

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI**



**FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES**

**CARRERA DE COMPUTACIÓN**

**Tema: “Sistema experto para la evaluación de anteproyectos de investigación académica”**

Trabajo de Integración Curricular previo a la obtención del  
título de Ingeniera en Ciencias de la Computación

AUTORA: Paillacho Heredia Carla Estefania

TUTOR: Ing. Lascano Rivera Samuel Benjamín, MSc.

Tulcán, 2024.

## **CERTIFICADO DEL TUTOR**

Certifico que la estudiante Paillacho Heredia Carla Estefania con el número de cédula 1003807334 ha desarrollado el Trabajo de Integración Curricular: "Sistema experto para la evaluación de anteproyectos de investigación académica"

Este trabajo se sujeta a las normas y metodología dispuesta en el Reglamento de la Unidad de Integración Curricular, Titulación e Incorporación de la UPEC, por lo tanto, autorizo la presentación de la sustentación para la calificación respectiva.

---

Ing. Lascano Rivera Samuel Benjamín, MSc

**TUTOR**

Tulcán, julio de 2024

## AUTORÍA DE TRABAJO

El presente Trabajo de Integración Curricular constituye un requisito previo para la obtención del título de Ingeniera en la Carrera de computación de la Facultad de Industrias Agropecuarias y Ciencias Ambientales

Yo, Paillacho Heredia Carla Estefania con cédula de identidad número 1003807334 declaro que la investigación es absolutamente original, auténtica, personal y los resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.



---

Paillacho Heredia Carla Estefania

**AUTORA**

Tulcán, julio de 2024

## ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Yo Paillacho Heredia Carla Estefania declaro ser autora de los criterios emitidos en el Trabajo de Integración Curricular: "Sistema experto para la evaluación de anteproyectos de investigación académica" y eximo expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes de posibles reclamos o acciones legales.



---

Paillacho Heredia Carla Estefania

**AUTORA**

Tulcán, julio de 2024

## AGRADECIMIENTO

En primer lugar, quiero agradecer a Dios por darme la fuerza, la sabiduría y la perseverancia necesarias para culminar esta tesis. Sin su guía y bendiciones, este logro no habría sido posible. A mi familia, les agradezco profundamente por su amor incondicional, su apoyo constante y su sacrificio. Gracias por creer en mí y por enseñarme el valor del esfuerzo y la dedicación. A mi hijo, Dereck Carvajal, quiero expresarle mi gratitud por ser una fuente constante de inspiración y motivación. Tu amor y alegría me han dado la fuerza para seguir adelante en los momentos más difíciles. A mi pareja, le agradezco de todo corazón por tu amor, paciencia y comprensión. Gracias por estar a mi lado en cada paso de este camino y por brindarme el apoyo emocional y moral que necesitaba para alcanzar este objetivo. Agradezco también a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y al docente Msc. Samuel Lascano por su orientación y apoyo académico.

Paillacho Heredia Carla Estefania

## DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mi amado hijo, Dereck Carvajal, cuyo espíritu y alegría han sido una fuente inagotable de inspiración. A mis padres, Marcelo Paillacho y Corina Heredia, por su inquebrantable amor y apoyo. Sus sacrificios y esfuerzos constantes han sido la base sobre la cual he construido mis sueños. Desde mis primeros pasos hasta este importante logro académico, siempre han estado allí, brindándome su sabiduría y guía. Su ejemplo de trabajo arduo y dedicación ha sido una constante motivación para mí, enseñándome que, con esfuerzo y perseverancia, todo es posible. A mis hermanos, Lenin Paillacho y Kamelyn Paillacho, por estar siempre a mi lado, brindándome su compañía y ánimo en cada etapa de este viaje. A mi pareja, Deniss Carvajal, por su cariño, paciencia y por ser mi fortaleza en los momentos difíciles.

Paillacho Heredia Carla Estefania

## ÍNDICE

<b>RESUMEN</b> .....	17
<b>ABSTRACT</b> .....	18
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	19
<b>I. EL PROBLEMA</b> .....	20
<b>1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	20
<b>1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA</b> .....	21
<b>1.3. JUSTIFICACIÓN</b> .....	21
<b>1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN</b> .....	22
1.4.1. Objetivo General.....	22
1.4.2. Objetivos Específicos .....	22
1.4.3. Preguntas de Investigación .....	22
<b>II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA</b> .....	23
<b>2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN</b> .....	23
<b>2.2. MARCO TEÓRICO</b> .....	28
2.2.1. Tecnologías emergentes.....	28
2.2.2. Sistema experto .....	29
2.2.3. Anteproyecto de investigación .....	32
2.2.4. Metodologías de desarrollo de software.....	36
2.2.5. Herramientas de desarrollo.....	39
<b>III. METODOLOGÍA</b> .....	44
<b>3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO</b> .....	44
3.1.1. Enfoque.....	44
3.1.2. Tipo de Investigación.....	44
<b>3.2. IDEA A DEFENDER</b> .....	45
<b>3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES</b> .....	45
3.3.1. Definición de Variables .....	45

3.3.2. Operacionalización de variables .....	45
<b>3.4. MÉTODOS UTILIZADOS .....</b>	<b>46</b>
3.4.1. Métodos.....	46
<b>3.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO .....</b>	<b>47</b>
3.5.1. Encuesta realizada a estudiantes de 7mo, 8vo y 9no nivel de la carrera de computación en la UPEC.....	47
3.5.2. Análisis de la encuesta realizada a los estudiantes de 7mo, 8vo y 9no nivel de la carrera de computación .....	48
3.5.3. Entrevista realizada a los coordinadores de la UIC de la UPEC .....	60
3.5.4. Análisis de entrevista realizada a los docentes coordinadores de la Unidad de Integración Curricular (UIC) .....	60
<b>3.6. RECURSOS.....</b>	<b>81</b>
3.6.1 Recursos institucionales .....	81
3.6.2. Recursos materiales .....	81
3.6.3. Recursos económicos.....	81
3.6.4 Recursos tecnológicos.....	82
<b>IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>83</b>
<b>4.1. PROPUESTA .....</b>	<b>83</b>
4.1.1. Introducción.....	83
4.1.2. Datos generales de la institución.....	83
4.1.3. Metodología en espiral .....	85
4.1.4. Estudio de factibilidad.....	99
4.1.5. Análisis de riesgo.....	104
4.1.6. Prototipado inicial .....	104
4.1.7. Diseño de la interfaz.....	110
4.1.8. Fase de pruebas.....	113
<b>4.2. RESULTADOS .....</b>	<b>116</b>
<b>4.3. DISCUSIÓN.....</b>	<b>118</b>

<b>V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	119
<b>5.1. CONCLUSIONES</b> .....	119
<b>5.2. RECOMENDACIONES</b> .....	120
<b>VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	121
<b>VII. ANEXOS</b> .....	124

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tipos de arboles .....	32
Tabla 2. Comparación de las metodologías de desarrollo de software .....	37
Tabla 3. Ventajas y desventajas de la metodología en espiral .....	38
Tabla 4. Tabla comparativa de bases de datos .....	39
Tabla 5. Ventajas y desventajas de PostgreSQL .....	41
Tabla 6. Ventajas y desventajas de Flask.....	43
Tabla 7. Descripción de la variable independiente junto con su dimensión e indicadores.....	46
Tabla 8. Descripción de la variable dependiente junto con su dimensión e indicadores .....	46
Tabla 9. Pregunta 1 .....	48
Tabla 10. Pregunta 2 .....	49
Tabla 11. Pregunta 4 .....	51
Tabla 12. Pregunta 5 .....	52
Tabla 13. Pregunta 7 .....	54
Tabla 14. Pregunta 8 .....	57
Tabla 15. Pregunta 8.1 .....	57
Tabla 16. Pregunta 9 .....	58
Tabla 17. Pregunta 10 .....	59
Tabla 18. Recursos materiales.....	81
Tabla 19. Recursos económicos .....	81
Tabla 20. Recursos tecnológicos .....	82
Tabla 21. Asignación de roles .....	85
Tabla 22. Historia de usuario Iniciar sesión .....	85

Tabla 23. Historia de usuario Elegir un tema para desarrollar .....	85
Tabla 24. Historia de usuario Llenar los campos del anteproyecto de investigación académica que es el plan de TIC.....	86
Tabla 25. Historia de usuario Inicio de sesión docente .....	86
Tabla 26. Historia de usuario Registrar un nuevo tema .....	86
Tabla 27. Historia de usuario Inicio de sesión administrador .....	86
Tabla 28. historia de usuario agregar usuarios .....	86
Tabla 29. Historia de usuario Mantener actualizado.....	87
Tabla 30. Tarea de usuario Diseño de la ventana del inicio de sesión .....	87
Tabla 31. Tarea de usuario Diseño de la plantilla base .....	87
Tabla 32. Tarea de usuario Diseño de la ventana de inicio.....	87
Tabla 33. Tarea de usuario Diseño de la ventana de temas.....	88
Tabla 34. Tarea de usuario Diseño de la ventana repositorios .....	88
Tabla 35. Tarea de usuario Diseño de la ventana repositorios .....	88
Tabla 36. tarea de usuario Diseño de la ventana perfil.....	88
Tabla 37. tarea de usuario Diseño de la ventana perfil.....	89
Tabla 38. Tarea de usuario Diseño del formulario .....	89
Tabla 39. Tarea de usuario Informe con la evaluación del anteproyecto.....	89
Tabla 40. Tarea de usuario Regla El tema está dentro del perfil de egreso.....	89
Tabla 41. Tarea de usuario Regla "El tema no debe contener años" .....	90
Tabla 42. Tarea de usuario Regla "La primera palabra del tema no debe ser un verbo" .....	90
Tabla 43. Tarea de usuario Regla "El tema tiene que estar dentro de las tecnologías emergentes" .....	90
Tabla 44. Tarea de usuario Regla para evaluar que "La variable independiente está dentro del tema" .....	90
Tabla 45. Tarea de usuario Regla para evaluar que "La variable dependiente está dentro del tema" .....	90
Tabla 46. Tare de usuario Regla para evaluar que "El tema tiene un alto porcentaje de similitud con algún tema dentro de la UPEC" .....	91
Tabla 47. tarea usuario Regla para evaluar que "Estructurado de lo general a lo específico (macro, meso y micro)" .....	91
Tabla 48. Tarea de usuario Regla para evaluar que "Tiene citas bibliográficas" .....	91

Tabla 49. tarea usuario Regla para evaluar que "Tiene mínimo 5 citas bibliográficas"	91
Tabla 50. tarea de usuario Regla para evaluar que "Está relacionado con el Tema"	91
Tabla 51. Tarea de usuario Regla para evaluar que "Se menciona la variable independiente"	92
Tabla 52. tarea usuario Regla para evaluar que "Se menciona la variable dependiente"	92
Tabla 53. Tarea usuario Regla para evaluar que "El contenido cumple con el mínimo de 1 página"	92
Tabla 54. Tarea de usuario Regla para evaluar que "El contenido excede el límite de tres páginas"	92
Tabla 55. Tarea usuario Regla para evaluar que "Las citas cumplen con la condición de máximo 5 años atrás"	92
Tabla 56. Tarea usuario Regla para evaluar que "El problema es claro (no debe contener la palabra "falta")"	93
Tabla 57. tarea de usuario Regla para evaluar que "El problema es claro (no debe contener la palabra "falta")"	93
Tabla 58. tarea usuario Regla para evaluar que "Está relacionado con el Tema" ....	93
Tabla 59. tarea usuario Regla para evaluar que "Se encuentra la variable independiente"	93
Tabla 60. Tarea usuario Regla para evaluar que "Se encuentra la variable dependiente"	93
Tabla 61. Tarea usuario Regla para evaluar que "Está relacionado con el Planteamiento del problema"	94
Tabla 62. Tarea usuario Regla para evaluar que "La estructura es correcta (no debe contener la palabra "falta")"	94
Tabla 63. Tarea usuario Regla para evaluar que "Se encuentra la variable independiente	94
Tabla 64. Tarea usuario Regla para evaluar que "Se encuentra la variable dependiente	94
Tabla 65. tarea usuario Regla para evaluar que "Relacionado con el tema"	94
Tabla 66. Tarea usuario Regla para evaluar que "Inicia con un verbo en infinitivo" ..	95
Tabla 67. Tarea Usuario Regla para evaluar que "Se evidencia el ¿qué?"	95

Tabla 68. tarea usuaria Regla para evaluar que “un solo párrafo” .....	95
Tabla 69. Tarea usuario Regla para evaluar que “Se evidencia el para qué” .....	95
Tabla 70. Tarea usuario Regla para evaluar que “Se menciona a la variable independiente por lo menos en 1 objetivo específico” .....	95
Tabla 71. Tarea usuario Regla para evaluar que “Se menciona a la variable dependiente por lo menos en 1 objetivo específico” .....	96
Tabla 72. Tarea usuario Regla para evaluar que “Todos los objetivos comienzan con un verbo en infinitivo” .....	96
Tabla 73. Tarea usuario Regla para evaluar que “Hay repetición de verbos entre los objetivos” .....	96
Tabla 74. tarea de usuario Regla para evaluar que “Se encuentra la variable independiente” .....	96
Tabla 75. Tarea usuario Regla para evaluar que “Se encuentra la variable dependiente” .....	96
Tabla 76. tarea usuario Regla para evaluar que “Mínimo 3 preguntas se relacionan directamente con 3 de los objetivos específicos” .....	97
Tabla 77. Tarea usuario Regla para evaluar que “Se incluye la variable independiente” .....	97
Tabla 78. Tarea usuario Regla para evaluar que “Se incluye la variable dependiente” .....	97
Tabla 79. Tarea usuario Regla para evaluar que “Dependiendo el tipo de investigación ¿Su estructura es ideal?” .....	97
Tabla 80. Tarea usuario Regla para evaluar que “Se menciona el instrumento dependiendo el enfoque (encuesta o entrevista)” .....	98
Tabla 81. Tarea usuario Regla para evaluar que “Se encontró relación con el problema.....” .....	98
Tabla 82. Tarea usuario Regla para evaluar que “Se encontró la variable independiente” .....	98
Tabla 83. Tarea usuario Regla para evaluar que “Se mencionan al menos 2 de estos tipos de investigación de la guía metodológica” .....	98
Tabla 84. Tarea usuario Regla para evaluar que “Se encontró la variable independiente” .....	99
Tabla 85. Tarea usuario Regla para evaluar que “Se encontró la variable dependiente” .....	99

Tabla 86. Tarea usuario Regla para evaluar que "La hipótesis o idea a defender corresponde con el enfoque seleccionado" .....	99
Tabla 87. Recursos de software .....	99
Tabla 88. Recursos de Hardware.....	100
Tabla 89. Factibilidad económica .....	100
Tabla 90. Cronograma de metodología espiral .....	101
Tabla 91. Análisis de riesgo .....	104
Tabla 92. pruebas de inicio de sesión .....	113
Tabla 93. Prueba Elegir un tema para desarrollar .....	113
Tabla 94. Llenar los campos del anteproyecto de investigación .....	113
Tabla 95. prueba agregar usuarios .....	114
Tabla 96. Prueba de funcionamiento Mantener actualizado.....	114
Tabla 97. Discusión .....	118

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Visión general de ProWritingAid .....	24
Figura 2. cuadro comparativo herramientas con IA .....	25
Figura 3. cuadro comparativo herramientas con IA .....	25
Figura 4. cuadro comparativo herramientas con IA .....	26
Figura 5. Arquitectura SQL-tutor .....	27
Figura 6. Componentes de un sistema experto.....	31
Figura 7. Rúbrica de sustentación del plan del trabajo de integración curricular de la UPEC .....	35
Figura 8. Acta de la sustentación del plan del trabajo de integración curricular de la UPEC .....	36
Figura 9. Pregunta 1 .....	48
Figura 10. Pregunta 2 .....	49
Figura 11. Pregunta 3 .....	50
Figura 12. Pregunta 4 .....	51
Figura 13. Pregunta 5 .....	52
Figura 14. Pregunta 6 .....	53
Figura 15. Pregunta 7 .....	54
Figura 16. Pregunta 8 .....	56
Figura 17. Pregunta 8.1 .....	57

Figura 18. Pregunta 9 .....	58
Figura 19. Pregunta 10 .....	59
Figura 20. Entrevista pregunta 1 .....	60
Figura 21. Entrevista pregunta 2 .....	61
Figura 22. Entrevista pregunta 3 .....	62
Figura 23. Entrevista pregunta 4 .....	63
Figura 24. Entrevista pregunta 5 .....	64
Figura 25. Entrevista pregunta 6 .....	65
Figura 26. Entrevista pregunta 7 .....	66
Figura 27. Entrevista pregunta 8 .....	68
Figura 28. Entrevista pregunta 9 .....	70
Figura 29. Entrevista pregunta 10 .....	71
Figura 30. Entrevista pregunta 11 .....	73
Figura 31. Entrevista pregunta 12 .....	74
Figura 32. Entrevista pregunta 13 .....	75
Figura 33. Entrevista pregunta 14 .....	76
Figura 34. Entrevista pregunta 15 .....	78
Figura 35. Entrevista pregunta 16 .....	79
Figura 36. organigrama UPEC.....	84
Figura 37. Inicio de sesión o registro.....	105
Figura 38. Ventana inicio .....	105
Figura 39. Ventana Repositorio computación .....	106
Figura 40. Repositorio de la carrera de informática.....	106
Figura 41. Ventana Temas.....	107
Figura 42. Ventana evaluar tema .....	107
Figura 43. Ventana evaluar objetivos.....	108
Figura 44. Ventana evaluar preguntas de investigación .....	108
Figura 45. Ventana evaluar preguntas sobre el tema .....	109
Figura 46. Ventana evaluar y culminar .....	109
Figura 47. Ventana perfil .....	109
Figura 48. Diseño de la interfaz del sistema .....	110
Figura 49. Diagrama de casos de uso .....	110
Figura 50. Diagrama de clases .....	111
Figura 51. Diagrama de actividades.....	112

Figura 52. Diagrama de actividades.....	112
Figura 53. Pruebas con rol estudiantes.....	114
Figura 54. Pruebas con rol docente.....	115
Figura 55. resultado del sistema completo.....	115
Figura 56. inicio de la aplicación web.....	116
Figura 57. menú para temas propuestos, en desarrollo y evaluados.....	116
Figura 58. menú evaluar TIC.....	117
Figura 59. Formulario para ingresar el plan de TIC.....	117
Figura 60. resultado evaluación del plan de TIC.....	117
Figura 61. Encuesta estudiantes 7mo 8vo y 9no.....	128
Figura 62. Encuesta estudiantes 7mo 8vo y 9no.....	129
Figura 63. Encuesta estudiantes 7mo 8vo y 9no.....	129
Figura 64. Encuesta estudiantes 7mo 8vo y 9no.....	130
Figura 65. Encuesta estudiantes 7mo 8vo y 9no.....	130
Figura 66. Encuesta estudiantes 7mo 8vo y 9no.....	131
Figura 67. Encuesta estudiantes 7mo 8vo y 9no.....	131
Figura 68. Encuesta estudiantes 7mo 8vo y 9no.....	132
Figura 69. Entrevista a docentes coordinadores del área de UIC de cada carrera de la UPEC.....	133
Figura 70. Entrevista a docentes coordinadores del área de UIC de cada carrera de la UPEC.....	134
Figura 71. Entrevista a docentes coordinadores del área de UIC de cada carrera de la UPEC.....	135
Figura 72. Entrevista a docentes coordinadores del área de UIC de cada carrera de la UPEC.....	136
Figura 73. Entrevista a docentes coordinadores del área de UIC de cada carrera de la UPEC.....	137
Figura 74. Entrevista a docentes coordinadores del área de UIC de cada carrera de la UPEC.....	138
Figura 75. Entrevista a docentes coordinadores del área de UIC de cada carrera de la UPEC.....	139
Figura 76. Entrevista a docentes coordinadores del área de UIC de cada carrera de la UPEC.....	140

Figura 77. Entrevista a docentes coordinadores del área de UIC de cada carrera de la UPEC.....	141
Figura 78. Uso de la aplicación por estudiantes.....	169
Figura 79. Uso de la aplicación por estudiantes de 6to nivel de la carrera de computación.....	169
Figura 80. Entrevista realizada al coordinador de UIC de la carrera de enfermería Msc. Flores Alarcón José Orlando.....	170
Figura 81. Entrevista realizada a la coordinadora de UIC de la carrera de Administración pública Msc. Hada Esther Solórzano Robinson.....	170
Figura 82. Entrevista realizada al coordinador de UIC de la carrera de Administración de empresas Msc. Luis Carvajal.....	171
Figura 83. Entrevista realizada al coordinador de UIC de la carrera de Computación Msc. Milton Gabriel Del Hierro Mosquera.....	171
Figura 84. Entrevista realizada al coordinador de UIC de la carrera de Comercio exterior Msc. Gustavo Javier Terán Rosero.....	172
Figura 85. Entrevista realizada al coordinador de UIC de la carrera de Logística y transporte Msc. Eduardo Javier Pozo Burgos.....	172
Figura 86. Entrevista realizada al coordinador de UIC de la carrera Turismo Msc. Elizabeth Guevara.....	173
Figura 87. Entrevista realizada al coordinador de UIC de la carrera de computación Msc. Stalin Vantroy Jimenes Cárdenas.....	173

## **ÍNDICE DE ANEXOS**

Anexo 1. Acta Predefensa.....	124
Anexo 2. Informe Abstract.....	125
Anexo 3. Carta de incorporación.....	126
Anexo 4. Carta compromiso.....	127
Anexo 5. Encuesta dirigida a estudiantes de la carrera de computación.....	128
Anexo 6. Entrevista a docentes coordinadores del área de UIC.....	133
Anexo 7. Manual de usuario administrador.....	141
Anexo 8. Manual de usuario docente.....	153
Anexo 9. Anexo 6. Manual de usuario estudiante.....	155

## RESUMEN

Esta investigación se llevó a cabo en la Universidad Politécnica Estatal de Carchi, dentro de la carrera de Ingeniería en Ciencias de la Computación. El estudio se enfocó en desarrollar un sistema experto como herramienta de apoyo para estudiantes en la evaluación de anteproyectos de investigación académica. La necesidad de esta herramienta surgió debido a que algunos anteproyectos presentados no cumplían con criterios específicos requeridos, resultando en su rechazo y causando pérdida de tiempo y recursos para los estudiantes, quienes frecuentemente optaban por cambiar de tema, implicando iniciar una nueva investigación desde cero. El sistema experto consta de un formulario donde los estudiantes ingresan cada capítulo con los ítems necesarios. A medida que avanzan, el sistema emite advertencias que los estudiantes deben corregir. Al enviar el anteproyecto, el sistema genera un informe detallado indicando el cumplimiento de cada criterio. Según los criterios cumplidos, el sistema asigna un porcentaje de aceptación. Los anteproyectos que obtienen entre un 60% y un 80% pueden ser aceptados. Es importante mencionar que el sistema está diseñado para otorgar un máximo del 80%, ya que, al ser un software, no puede garantizar la aceptación final por parte de los docentes expertos. Para evaluar los anteproyectos, el sistema fue entrenado con reglas de inferencia específicas para cada criterio y árboles de decisión con búsqueda en anchura, lo que permitió calcular el porcentaje de cumplimiento. El desarrollo del sistema se guió por la metodología en espiral, facilitando un enfoque iterativo e incremental.

**Palabras Claves:** Sistema experto - arboles de decisión - búsqueda en anchura - anteproyectos de investigación académica.

## ABSTRACT

This research was conducted at Universidad Politécnica Estatal del Carchi within the Computer Science Engineering career. The study focused on developing an expert system as a support tool for students to evaluate academic research projects. The need for this tool arose because some preliminary projects presented did not meet specific required criteria, resulting in their rejection and causing a loss of time and resources for students, who frequently chose to change the topic, implying starting a new investigation from scratch. The expert system consists of a form where students enter each chapter with the necessary articles. As they progress, the system issues warnings that students must correct. When sending the preliminary project, the system generates a detailed report indicating compliance with each criterion. Based on the requirements met the system assigns an acceptance percentage. Preliminary projects that obtain between 60% and 80% can be accepted. It is important to mention that the system is designed to grant a maximum of 80% since, being software, it cannot guarantee final acceptance by expert teachers. The system was trained to evaluate the preliminary projects with specific inference rules for each criterion and decision trees with breadth-first search, which allowed the percentage of compliance to be calculated. The development of the system was guided by the spiral methodology, facilitating an iterative and incremental approach.

**KEYWORDS:** Expert system - decision trees - breadth search - academic research blueprints.

## INTRODUCCIÓN

La evaluación de anteproyectos de investigación académica es una etapa crítica en el proceso educativo, especialmente en programas de educación superior donde la investigación es un componente fundamental. En la Universidad Politécnica Estatal de Carchi, específicamente en la carrera de Ingeniería en Ciencias de la Computación, se ha identificado la necesidad de una herramienta de apoyo que permita a los estudiantes conocer su probabilidad de aceptación de acuerdo con la información proporcionada al sistema experto. Los estudiantes a menudo enfrentan dificultades al desarrollar y defender sus propuestas de investigación, lo que puede retrasar su progreso académico.

En respuesta a esta necesidad, esta tesis se enfoca en el desarrollo de un sistema experto que actúe como una herramienta de apoyo para los estudiantes en la evaluación de sus anteproyectos de investigación. Los sistemas expertos son aplicaciones de inteligencia artificial diseñadas para emular la capacidad de toma de decisiones de un experto humano, utilizando una base de conocimientos y reglas lógicas para resolver problemas específicos.

## I. EL PROBLEMA

### 1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el Ecuador las universidades cuentan con dos o más opciones para obtener el título de grado y pueden ser: el trabajo de titulación basado en procesos de investigación en el cual el estudiante deberá presentar una investigación conforme al perfil de egreso de la carrera en la que espera titularse, la cual debe cumplir con lineamientos específicos en sus capítulos o superar un examen de grado de carácter complejo. UNIR (2021)

Las universidades utilizan rúbricas para evaluar los anteproyectos presentados por los estudiantes. Sin embargo, en ocasiones estas rúbricas contienen términos nuevos o conceptos que pueden ser difíciles de comprender para el estudiante, lo que puede resultar en el rechazo del anteproyecto presentado.

Según la Pontificia Universidad Católica del Ecuador sede Amazonas (PUCE) (2024), en el artículo 13 del Reglamento General de la Unidad de Integración Curricular de la PUCE, se establece que una vez que el estudiante cursa la materia de titulación y ha escogido opción de titulación el Trabajo de Integración Curricular, debe centrarse en elaborar su anteproyecto. Cada anteproyecto presentado debe ser guiado por un docente tutor experto en el área de investigación del estudiante.

En la PUCE (2024), si el anteproyecto presentado por el estudiante no es aprobado, la universidad ofrece una segunda oportunidad para que el estudiante corrija los errores y atienda las observaciones recibidas.

En la Universidad Politécnica Estatal del Carchi (UPEC), los estudiantes de la carrera de computación que inician el proceso de titulación enfrentan dificultades significativas cuando el anteproyecto de investigación académica no es aprobado en la primera defensa. Esta situación resulta en una pérdida de tiempo y recursos invertidos. En algunos casos, los estudiantes se ven obligados a cambiar de tema y comenzar nuevamente con la investigación, lo que agrega complejidad y retrasos adicionales al proceso de titulación.

Actualmente, los estudiantes de la carrera de computación deben esperar hasta la defensa para conocer si su anteproyecto de investigación académica es aprobado o rechazado. Esta espera puede generar ansiedad y estrés adicional, ya que los estudiantes carecen de retroalimentación oportuna para realizar ajustes y mejoras en su trabajo antes de la presentación final.

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Cómo se puede diseñar un sistema experto para evaluar anteproyectos de investigación académica?

## **1.3. JUSTIFICACIÓN**

En las universidades la aprobación o rechazo del anteproyecto de investigación académica se conoce cuando el jurado toma una decisión de acuerdo con lo que se ha presentado y califica con una rúbrica correspondiente a la carrera. Esto ha causado que los estudiantes no tengan una noción anticipada de los errores que se encuentran en su anteproyecto.

La tecnología ha ido avanzando día con día, lo cual obliga a la UPEC como institución universitaria optar nuevas herramientas de apoyo y mantenerse en constante actualización, más aún cuando las tecnologías emergentes son las más utilizadas en el mundo.

Para Espinoza et al (2024) Las Tecnologías Emergentes son innovaciones dinámicas que, al surgir, provocan cambios significativos en múltiples sectores de la sociedad, la economía y especialmente en el panorama tecnológico. Este concepto engloba aquellas tecnologías en fase de desarrollo, adopción y evolución, con el potencial de transformar profundamente nuestra manera de interactuar, trabajar, aprender y vivir.

Solano Et al (2024) menciona que "El uso de herramientas y tecnologías emergentes en la educación superior ha transformado los métodos de enseñanza, mejorando la accesibilidad, la interactividad y la personalización del aprendizaje."

Un buen aprendizaje de los estudiantes al cursar los semestres de la carrera es indispensable ya que va adquiriendo habilidades y conocimiento que le permitirán guiarse al momento de realizar su anteproyecto de investigación académica. Y más aún si cuenta con una herramienta de apoyo que le facilite la comprensión y evaluación del anteproyecto antes de su presentación.

Este proyecto de investigación tiene como objetivo el desarrollo de un sistema experto para la evaluación de los anteproyectos de los estudiantes de la carrera de computación, como herramienta de apoyo para que el estudiante tenga una evaluación previa antes de presentarse.

## **1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN**

### **1.4.1. Objetivo General**

Desarrollar un sistema experto para la evaluación de anteproyectos de investigación académica en la carrera de computación de la UPEC.

### **1.4.2. Objetivos Específicos**

- Sustentar bibliográficamente la evaluación de anteproyectos de investigación académica.
- Analizar los criterios de evaluación de anteproyectos de investigación académica de la carrera de computación.
- Proponer una solución informática para la evaluación de anteproyectos de investigación académica.

### **1.4.3. Preguntas de Investigación**

- ¿Cómo se puede sustentar bibliográficamente la evaluación de anteproyectos de investigación académica?
- ¿Qué criterios son tomados en cuenta en la evaluación de anteproyectos de investigación académica en la carrera de computación?
- ¿Cómo se puede diseñar un sistema experto que permita la evaluación anteproyectos de investigación académica?

## II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

### 2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Dentro de las tecnologías emergentes se encuentran los sistemas expertos, que son entrenados en campos específicos para mejorar la calidad de vida de los seres humanos. La tecnología busca continuamente innovaciones que beneficien a un gran grupo de personas. ProWritingAid es un ejemplo claro de estos beneficios, ya que se enfoca en la mejora de textos.

Según Stojadinovic (2023), las revisiones constantes de un texto o documento son más comunes de lo que se puede imaginar. Esto se debe a que puede haber palabras o textos mal escritos, o palabras que no deben estar. Cuando se envía el documento a revisión, se detectan errores que no fueron corregidos previamente. Por esta razón, el uso de la Inteligencia Artificial (IA) es primordial en la actualidad.

El cerebro, ya sea por cansancio, estrés, sueño u otros factores, puede cometer errores al redactar un documento. A pesar de estos desafíos, el cerebro es experto en conectar textos y, al hacerlo, ya está trabajando en la predicción.

Para generar

#### **Análisis:**

Para análisis del Texto, ProWritingAid utiliza la tokenización esto significa que el texto lo divide en partes para poder procesar estas divisiones pueden ser en palabras, letras, frases u oraciones, verifica la relación que existe entre palabras y frases del texto procesado.

#### **Sugerencias:**

Las sugerencias que esta aplicación brinda están creadas y procesadas con IA de Generative Pre-trained Transformer (GPT) facilitando la sugerencia de acuerdo con la necesidad del usuario

El texto es comparado con otros similares para obtener una nueva sugerencia de cómo debería estar y que debería mejorar.

#### **Reglas y Heurísticas Lingüísticas:**

Contiene un grupo de reglas que ayudan a detectar fácilmente errores comunes de los usuarios.

## Retroalimentación

Interfaz de Usuario: Los usuarios reciben retroalimentación en tiempo real a través de una interfaz interactiva donde pueden ver las sugerencias y aplicar los cambios recomendados.

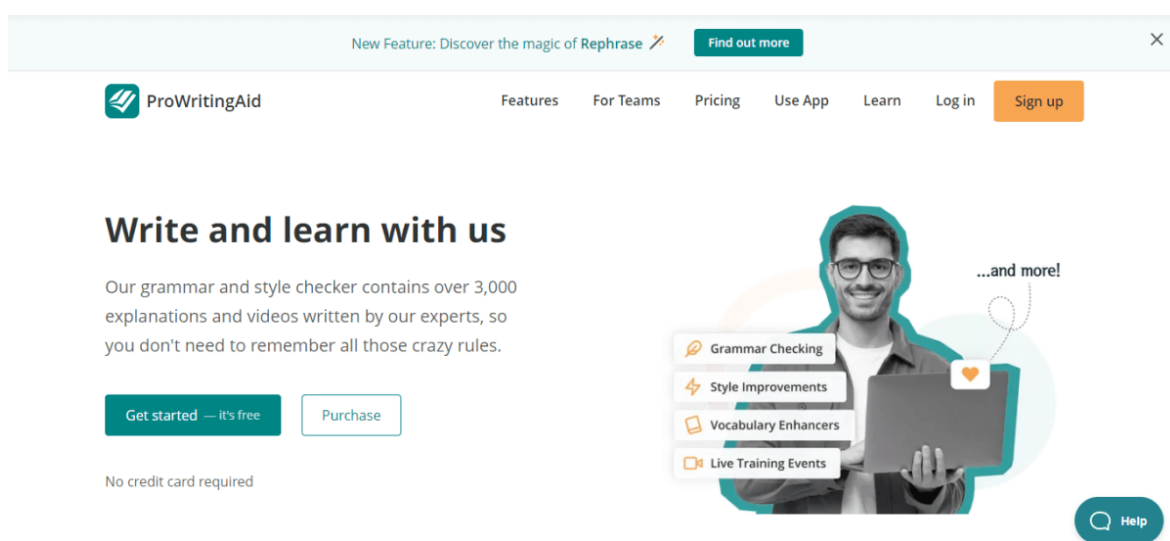
## Explicaciones y Ejemplos:

ProWritingAid proporciona explicaciones detalladas y ejemplos para ayudar a los usuarios a comprender y aprender de sus errores.

## Informe

Genera informes detallados que muestran las áreas de mejora en términos de estilo, gramática, legibilidad y coherencia.

Ofrece un resumen de las mejoras realizadas y su impacto en la calidad del texto.



The image shows a screenshot of the ProWritingAid website. At the top, there is a navigation bar with the ProWritingAid logo on the left and links for Features, For Teams, Pricing, Use App, Learn, Log in, and Sign up on the right. A notification banner at the top reads "New Feature: Discover the magic of Rephrase" with a "Find out more" button. The main content area features the heading "Write and learn with us" and a paragraph stating: "Our grammar and style checker contains over 3,000 explanations and videos written by our experts, so you don't need to remember all those crazy rules." Below this text are two buttons: "Get started — it's free" and "Purchase". A note below the buttons says "No credit card required". To the right, there is a graphic of a man with glasses holding a laptop, with a list of features overlaid: Grammar Checking, Style Improvements, Vocabulary Enhancers, and Live Training Events. A speech bubble next to the man says "...and more!". A "Help" button is located in the bottom right corner of the graphic area.

**Figura 1** Visión general de ProWritingAid

**Fuente:** Stojadinovic (2023) ProWritingAid Vs. Ginger - ¿Cuál Es Mejor?

En la investigación de Baltazar (2023) menciona que la IA es de gran importancia dentro de la educación mejorando la calidad, los sistemas inteligentes dedicados a realizar tutoría gracias a su estructura o entrenamiento han resultado ser eficaces.

El aprovechamiento de la tecnología actual es indispensable en la educación ya que reduciría el tiempo que le llevaría a un estudiante realizar un proceso que un sistema inteligente lo realizaría en minutos dependiendo la dificultad.

La adaptación de los sistemas de acuerdo con los requerimientos de los estudiantes con el aprovechamiento de los algoritmos ya existentes.

De acuerdo con Baltazar (2023) al utilizar la Inteligencia artificial los desarrolladores tienen que tomar en cuenta “Los desafíos éticos y de implementación, como la privacidad de los datos y la equidad en el acceso, deben ser considerados al utilizar IA en la educación”

Una adaptación estratégica de la IA en la educación puede provocar que los estudiantes exploten todos sus talentos ya que al tener una herramienta inteligente eso significa que el estudiante debe aportar más conocimiento.

Se realizó una comparativa de diferentes herramientas que cuentan con IA

Aspecto	ChatGPT	Sistemas de Tutoría Inteligente (ITS)	miMente IA
<b>Funcionalidad</b>	Chatbot de conversación	Herramienta educativa interactiva	Plataforma de bienestar mental educativa
<b>Capacidad de conversación</b>	Procesamiento del lenguaje natural para conversaciones generales	Orientado a temas educativos y académicos	Enfocado en apoyo emocional y bienestar
<b>Conocimiento</b>	Amplio conocimiento general basado en entrenamiento en lenguaje natural	Conocimiento especializado en áreas educativas y académicas	Conocimiento sobre salud mental y bienestar

**Figura 2.** cuadro comparativo herramientas con IA  
**Fuente:** (Baltazar, 2023)

<b>Objetivo</b>	Proporcionar respuestas y asistencia en una amplia gama de temas	Ayudar a los estudiantes en su aprendizaje y proporcionar retroalimentación individualizada	Brindar apoyo emocional y estrategias para mejorar el bienestar mental
<b>Personalización</b>	No proporciona personalización individualizada	Ofrece retroalimentación y recomendaciones personalizadas para el aprendizaje	Proporciona herramientas y ejercicios personalizados para el bienestar mental
<b>Inteligencia emocional</b>	No tiene una comprensión profunda de las emociones	Puede reconocer y responder a las emociones de los estudiantes	Diseñado para comprender y abordar las emociones y el bienestar mental

**Figura 3.** cuadro comparativo herramientas con IA  
**Fuente:** (Baltazar, 2023)

<b>Ámbito de aplicación</b>	Amplio, puede utilizarse en diversos contextos y sectores, incluyendo la educación	Principalmente utilizado en el ámbito educativo, especialmente en áreas académicas específicas	Centrado en el bienestar mental de los estudiantes y educadores
<b>Beneficios educativos</b>	Proporciona información general y respuestas a preguntas, pero no está diseñado específicamente para el aprendizaje	Ofrece retroalimentación individualizada, seguimiento del progreso y recomendaciones de estudio para mejorar el aprendizaje	Proporciona herramientas y estrategias para gestionar el estrés, mejorar la concentración y promover el bienestar emocional, lo cual puede afectar positivamente el rendimiento académico
<b>Limitaciones</b>	Puede generar respuestas incoherentes o incorrectas en algunos casos	La retroalimentación puede estar limitada a áreas educativas específicas y puede carecer de la	No reemplaza el apoyo educativo tradicional ni el asesoramiento profesional en temas académicos

**Figura 4.** cuadro comparativo herramientas con IA  
**Fuente:** (Baltazar, 2023)

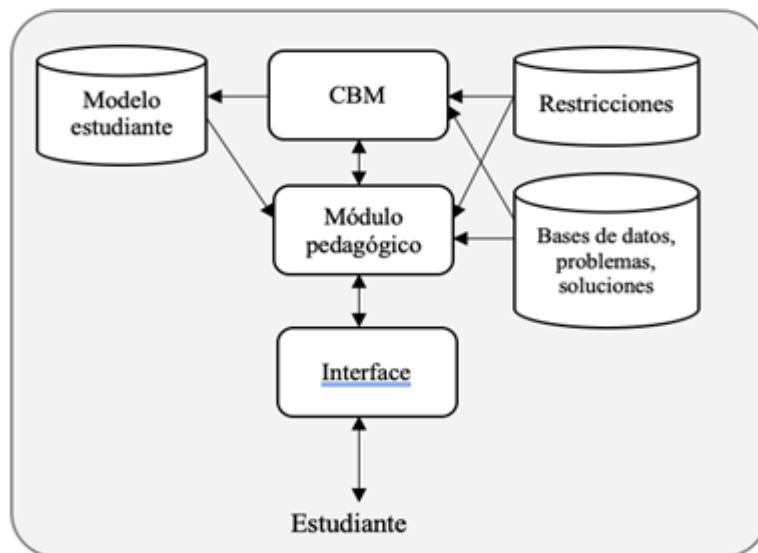
Dentro de la investigación titulada “Sistemas de tutoría inteligente y su aplicación en la educación superior” menciona la importancia que:

Debido a la evolución de la tecnología, se han venido desarrollando nuevas herramientas didácticas para fortalecer la educación, entre estas tenemos sistemas tutores inteligentes (ITS), los cuales están diseñados para fortalecer el aprendizaje dentro y fuera del aula. (Chávez, 2021)

Es así como Chávez (2023) llega a la siguiente conclusión: los sistemas inteligentes entrenados con criterios específicos por áreas específicas, que ayude a los estudiantes para la optimización de su tiempo son un requisito en la actualidad.

Basado en la revisión de la literatura sobre el uso de Sistemas Tutores Inteligentes (ITS) en la educación superior, y considerando que el objetivo principal de los ITS es identificar el nivel de aprendizaje en un área específica de la ciencia para proporcionar apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje y así motivar a los estudiantes, algunos sistemas incorporan la gamificación para evitar el desinterés y el aburrimiento.

Por lo tanto, a partir del análisis exploratorio de los ITS utilizados en la educación superior como apoyo en el aprendizaje de diversas áreas científicas, se observa que la integración de los ITS en la educación ayuda a abordar el problema de asumir que todos los estudiantes tienen las mismas necesidades de aprendizaje y el mismo estilo de aprendizaje.



**Figura 5.** Arquitectura SQL-tutor  
**Fuente:** (Chávez, 2021)

Para Llerena (2024) El uso de Chat GPT se ha ido incrementando ya que es una herramienta de proceso rápido y precisa en cuanto a los entornos educativos, es por ello por lo que los estudiantes utilizan esta IA en la búsqueda de información, en el estudio realizado se tomó en cuenta a los estudiantes de la carrera de ingeniería en computación este sistema al ser entrenado con información global puede brindar cualquier tipo de información.

El uso de la IA dentro de la educación impulsa a los estudiantes a ser más creativos, fomentando curiosidades acerca de las nuevas tecnologías que servirían de apoyo para su educación. En esta investigación Llerena al utilizar el método cuantitativo lo ligo directamente a realizar una encuesta para la recopilación de datos.

Llerena (2024) sugiere que: "La adaptación de la educación superior a las posibilidades y los desafíos del CHAT-GPT es crucial para la preparación de futuros profesionales aptos para enfrentar los cambios digitales usando este recurso para mejorar su desempeño"

El desempeño se puede mejorar con el uso correctos de la IA, sin sobrepasar su uso ya que en proyectos de estudios la IA puede brindar datos erróneos o no probados.

En base al autor Yontar Et al, (2022), La selección de propuestas de proyectos para la asignación de fondos es un proceso de toma de decisiones crítico en agencias de financiación gubernamentales y privadas, universidades e

institutos de investigación. La agrupación de propuestas de proyectos según sus similitudes es un procedimiento esencial en el proceso de selección de proyectos y se realiza para simplificar el trabajo posterior, como la asignación de revisores y la evaluación de proyectos.

La simplificación de trabajos es el objetivo de los métodos inteligentes que se plantea con el fin de conseguir mayor beneficio y facilidades para el usuario, en caso de tener limitaciones de tiempo para realizar una propuesta la presión aumenta y es allí en donde surge la necesidad de un software que facilite este proceso.

De acuerdo con Yontar Et al, (2023), Cuando aumenta el número de propuestas, esta tarea se vuelve compleja y lleva demasiado tiempo. Además, debido a sus puntos de vista subjetivos y posibles malas interpretaciones, los solicitantes con frecuencia no seleccionan el campo de investigación o las palabras clave correctos para sus propuestas.

## **2.2. MARCO TEÓRICO**

### **2.2.1. Tecnologías emergentes**

“Las tecnologías emergentes son avances y desarrollos en el campo de la tecnología que están surgiendo y evolucionando rápidamente. Estas tecnologías tienen el potencial de impactar significativamente diversos productos y mercados existentes.” (SISE, 2023)

“Son tecnologías innovadoras que aportan mejoras frente a otras más tradicionales, enmarcadas en revolucionar la forma en que se procesa la información.” (Universidad Unidos, 2023)

Dentro de la investigación las tecnologías emergentes se mantienen en constante evolución y por lo tanto las tecnologías deben ir adaptándose a las nuevas necesidades que surgen para los usuarios.

#### **2.2.1.1. Inteligencia Artificial**

“La inteligencia artificial (IA) es el campo de la ciencia de computación dedicado a la resolución de problemas cognitivos asociados comúnmente a la inteligencia humana, como el aprendizaje, la creación y el reconocimiento de imágenes.” (Londoño, 2023)

“La inteligencia artificial (IA) brinda a los ingenieros de sistemas la capacidad de analizar diversos escenarios, permitiéndoles tomar decisiones más informadas al basarse en los datos generados por el sistema” (Rodríguez, 2024)

La inteligencia artificial es una herramienta utilizada para análisis y toma de decisiones de acuerdo con la información que cuente la inteligencia artificial.

### **2.2.1.2. Ramas de la Inteligencia artificial**

Guerrero (2023) afirma que las principales ramas de la inteligencia artificial son:

- **Aprendizaje automático o Machine Learning:** las maquinas aprendes de forma automática sin ser programadas utilizando algoritmos y modelos.
- **Aprendizaje profundo o Deep Learning:** procesa gran cantidad de datos para encontrar patrones confusos en los datos.
- **Procesamiento del lenguaje natural o Natural Language Processing (NPL):** Esta rama de la IA se encarga del análisis del lenguaje humano para comprenderlo y tener la capacidad de comunicarse con las personas por medio de aplicaciones de voz y texto.
- **Visión por computadora o Computer Vision:** Analiza e interpreta imagen y video con el propósito de comprender el entorno que lo rodea.
- **Robótica:** los robots han sido de gran apoyo para el área de manufactura, la medicina e incluso la exploración espacial, gracias a su diseño y programación de los robots que son capaces de realizar trabajos difíciles o que necesitan de fuerza.
- **Sistemas expertos:** Estos sistemas utilizan reglas y bases de conocimiento que ayudan a la toma de decisiones, resolver problemas complejos en un área específica. Son utilizados en la medicina, el derecho, la ingeniería y otros.

### **2.2.2. Sistema experto**

“Los sistemas expertos son una subcategoría de la Inteligencia Artificial que usan una base de conocimientos especializada y técnicas de razonamiento para analizar información y brindar soluciones a problemas específicos.” (Zendesk, 2024)

“Los sistemas expertos (SE) son programas informáticos que tienen el objetivo de solucionar un problema concreto y utilizan la Inteligencia Artificial (IA) para simular el razonamiento de un ser humano.” (Unir, 2024)

“Los sistemas expertos representan un pilar fundamental en el ámbito de la inteligencia artificial. Estos sistemas son esencialmente programas de computadora diseñados para simular el juicio y comportamiento de un humano o grupo de humanos con experticia en un dominio específico.” (Walther, 2023)

### 2.2.2.1. Clasificación de los sistemas expertos

Para Zendesk (2024) existen tres clases de dependiendo como aprende y muestra recomendaciones.

- a) Basados en reglas: Utilizan un conjunto de reglas lógicas para aplicar el conocimiento especializado en la resolución de problemas.
- b) Basados en casos: Guardan datos sobre situaciones anteriores y emplean esa información para resolver problemas que se asemejan a los ya enfrentados.
- c) Basados en modelos: Aplican fórmulas matemáticas o técnicas estadísticas para proporcionar conocimientos específicos sobre un área determinada.

### 2.2.2.2. Áreas que comprenden los Sistemas Expertos

- **Medicina:** Los sistemas son capaces de analizar resultados de exámenes, sus síntomas y los antecedentes médicos para dar un diagnóstico. En el área psicología se desarrolló un sistema en cual realiza un proceso utilizando información recolectada con la finalidad de identificar los criterios para la evaluación y así brindar un diagnóstico (Pocco, 2022).
- **Agricultura:** Existen varios avances que se han podido implementar en un SE, por ejemplo, en el diagnóstico de enfermedades y plagas en plantas para su próxima prevención o tratamiento necesario (Sandoval et al. 2021) Los sistemas expertos han traído beneficios en la producción y en mejorar el rendimiento de las siembras. La optimización de recursos y disminuir el impacto ambiental son ventajas que los agricultores han observado con el uso de la tecnología (Avendaño et al., 2022).
- **Educación:** las nuevas tecnologías tienen como objetivo disminuir el tiempo de trabajo en las distintas áreas.

Moreno (2019) Menciona que: los sistemas expertos al ser una rama de la inteligencia artificial son herramientas de apoyo para docentes o estudiantes depende el área en que el sistema experto este entrenado. Ya se pueden tomar evaluaciones utilizando sistemas que permitirá reconocer

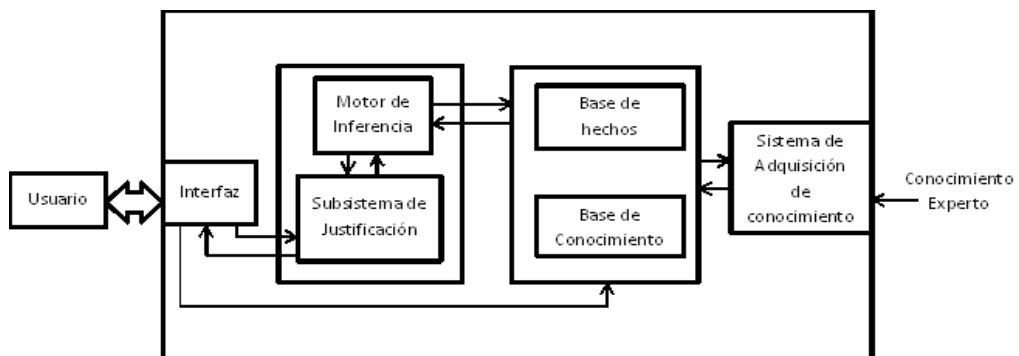
los patrones de comportamiento sobre las respuestas seleccionadas por los estudiantes, para después realizar evaluaciones que permitan al estudiante aprender más.

Guerrero (2023) menciona que al identificar dificultades en estudiantes para luego adaptar equipos de cómputo de acuerdo con las necesidades de cada uno.

### 2.2.2.3. Estructura de un sistema experto

Para el autor Zendesk (2024) las siguientes es la estructura de un sistema experto

- a) Base de conocimientos: Es donde se almacena el conocimiento especializado sobre un tema específico, incluyendo hechos, reglas heurísticas y relaciones entre conceptos relevantes relacionados con el problema que el sistema experto intenta resolver.
- b) Motor de inferencia: Es la herramienta que aplica reglas lógicas y de razonamiento a la información almacenada en la base de conocimientos. Esto resulta en la generación de conclusiones lógicas o recomendaciones basadas en el análisis realizado.
- c) Interfaz de usuario: Es el medio mediante el cual los usuarios interactúan con el sistema. Aquí pueden realizar consultas, proporcionar información y explorar el proceso de razonamiento detrás de las decisiones tomadas por el sistema experto.



**Figura 6.** Componentes de un sistema experto  
**Fuente:** Estructura de un Sistema Experto (Martin,s.f)

### 2.2.2.4. Árbol de decisiones

Dentro del documento de investigación de Unir (2021) se menciona que:

Los árboles de decisión son algoritmos estadísticos o técnicas de machine learning que nos permiten la construcción de modelos predictivos de

analítica de datos para el Big Data basados en su clasificación según ciertas características o propiedades, o en la regresión mediante la relación entre distintas variables para predecir el valor de otra.

IBM (s.f) en su publicación denominada “¿Qué es un árbol de decisión?” Nos menciona que:

Un árbol de decisión es un algoritmo de aprendizaje supervisado no paramétrico, que se utiliza tanto para tareas de clasificación como de regresión. Tiene una estructura de árbol jerárquica, que consta de un nodo raíz, ramas, nodos internos y nodos hoja.

Para el desarrollo de un sistema experto si es necesario optar por un árbol de decisión ya que así se podrá determinar la decisión final sobre la evaluación que el sistema realiza.

#### 2.2.2.5. Tipos de árboles

**Tabla 1.** Tipos de arboles

Búsqueda en profundidad	Búsqueda en anchura
Algoritmo de búsqueda que va recorriendo los nodos primero el nodo padre y luego el nodo hijo, hasta completar el recorrido de todos los nodos.	Esta búsqueda realiza desde el nodo raíz hacia un nodo hijo luego pasa a los nodos vecinos.

La búsqueda en anchura dentro de los nodos del sistema será utilizada ya que existen reglas que se van evaluando 1 por 1 de acuerdo con el nodo raíz.

#### 2.2.3. Anteproyecto de investigación

Para Cabrera (2024) el anteproyecto es la propuesta de investigación que se realiza para dar a conocer la información fundamental sobre lo que se espera realizar como proyecto final. El anteproyecto tiene como finalidad la delimitación de que lo que espera realizar, al ser una idea inicial este es flexible a realizar cambios de acuerdo con lo que se desea realizar.

La investigación realizada por Cabrera (2024) se pueden dar diferentes usos de los anteproyectos:

- Se utiliza para cualquier área que se espera realizar una investigación, presentando un documento con los puntos iniciales.

- Cuando los anteproyectos son aceptados dan paso a la investigación en donde la investigación debe desglosarse los puntos de investigación.

Cabrera (2024) da a conocer el proceso para hacer un anteproyecto de tesis que empieza por:

- No es suficiente tener conocimiento y recursos intelectuales
- Cumplir con las exigencias con el fin que el estuante conozca la necesidad del desarrollo de la tesis

Para el investigador universitario es indispensable que conozca la finalidad de la investigación como menciona:

Tener la ide a desarrollarla metódicamente; hacer un anteproyecto, basaren perfiles, cumplir con las tareas que l seguimiento de un diseño le exige; encontrar; identificar; sistematizar problemas de investigación, y resolverlos planteando una hipótesis que se han de comprobar, lo cual exige una serie de conocimientos y áreas por cumplir. Hacer la tesis implica también disponer de condiciones y recursos. (Cabrera, 2024)

Cada universidad tiene una guía para elaborar un anteproyecto de investigación académica con fines de obtener su título, en la Universidad Instituto Irapuato (2021) presenta el “Manual para la elaboración de Anteproyectos de Tesis” en el cual se mencionan algunos puntos que el estudiante debe tomar en cuenta antes de su presentación:

- Máximo de 15 paginas
- Manual de APA (7ª. edición)
- Portada oficial
- Índice de contenido
- Introducción
- Antecedentes
- Planteamiento del problema
- Preguntas de investigación
- 3 Objetivo de investigación
- Objetivos específicos
- Hipótesis/ Supuestos
- Justificación
- Marco teórico

- Método
- Cronograma
- Referencias
- Anexos

La UPEC cuenta con una Guía metodológica para la preparación del trabajo de integración curricular (TIC) con enfoque de investigación.

“Para la obtención del grado académico del título profesional universitario de tercer nivel, el estudiante tendrá a su disposición dos opciones de graduación: Examen de Carácter Complexivo y Trabajo de Integración curricular.” (UPEC, 2022)

Si el estudiante decide realizar un trabajo de integración curricular, deberá crear y presentar un proyecto que incluya al menos una investigación exploratoria y diagnóstica. El TIC debe corresponderse con los aprendizajes adquiridos en la carrera, el perfil de egreso y utilizar un nivel de argumentación coherente con las convenciones del campo del conocimiento para garantizar su rigor académico.

Estructura para presentar el anteproyecto del Trabajo de Integración Curricular:

- Tema
- Problema
- Objetivo general y objetivos específicos
- Preguntas de investigación
- Metodología
- Hipótesis / idea a defender
- Referencias bibliográficas

La UPEC cuenta con una rúbrica con los criterios óptimos de evaluación y un acta en donde se realiza una evaluación cuantitativa para los anteproyectos:



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI**  
**FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES**  
**CARRERA DE COMPUTACIÓN**  
**RÚBRICA**



**DE SUSTENTACIÓN DEL PLAN DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

ESTUDIANTE:		APELLIDO APELLIDO NOMBRE NOMBRE		CÉDULA DE IDENTIDAD:		0000000000	
PERIODO ACADÉMICO:		2023B	NIVEL/PARALELO:		FECHA:	DD/MM/YY	
EXPERTO 1:		MSC. NOMBRE NOMBRE APELLIDO APELLIDO		EXPERTO 2:		MSC. NOMBRE NOMBRE APELLIDO APELLIDO	
EXPERTO 3:		MSC. NOMBRE NOMBRE APELLIDO APELLIDO					
TEMA DEL TIC:		COLOCAR EL TEMA PROPUESTO					
<small>A.1.25 De las etapas para aprobación del Plan del TIC. - Literal c) El Coordinador de la UIC, organiza el cronograma para que los estudiantes sustenten de manera oral al grupo de expertos de la carrera, el plan previamente entregado, para su aprobación.</small>							
<b>SUSTENTACIÓN ORAL DEFENSA</b>	<b>No.</b>	<b>CATEGORÍA</b>	<b>CRITERIO ÓPTIMO DE EVALUACIÓN</b>	<b>EXPERTO1</b>	<b>EXPERTO2</b>	<b>EXPERTO3</b>	
	1	TEMA	Es acorde con el perfil de egreso, identifica las variables	10,00	10,00	10,00	
	2	PROBLEMA	Se expone el planteamiento, formulación y justificación	10,00	10,00	10,00	
	3	OBJETIVOS	Los objetivos son expuestos como sistémicos para alcanzar el objetivo general, las preguntas de investigación aportan a entender lo que se quiere investigar y son coherentes con los objetivos	10,00	10,00	10,00	
	4	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	Es un marco de referencia para interpretar los resultados de la investigación	10,00	10,00	10,00	
	5	METODOLOGÍA	Se muestra sistematicidad y lógica en la operacionalización de variables y la hipótesis o idea a defender	10,00	10,00	10,00	
	6	EXPOSICIÓN	El uso del tiempo, dominio del tema, vocalización, lenguaje técnico, claridad en la explicación	10,00	10,00	10,00	
<b>DOCUMENTO ESCRITO</b>	7	FORMATO, ORGANIZACIÓN Y CALIDAD DE LA INFORMACIÓN	El formato, la organización de contenidos, redacción, uso de gramática y ortografía, aplicación de normas de citas y referencias cumple con el formato de la UPEC	10,00	10,00	10,00	
					3,00		
<b>Nota:</b>				<b>10,00</b>			
<small>A.1.25 De las etapas para aprobación del Plan del TIC. - Literal d) De ser aprobado el Plan con observaciones el estudiante tendrá el término de 15 días para acoger las observaciones del grupo de expertos y presentar el documento reformulado al Coordinador de la UIC.</small>							
<small>A.1.25 De las etapas para aprobación del Plan del TIC. - Literal f) El estudiante en el caso de no aprobar el plan del TIC, podrá volver a presentar el plan en el término de 15 días posteriores, para lo que el Coordinador de la UIC programará el calendario correspondiente.</small>							

MSC. NOMBRE NOMBRE APELLIDO APELLIDO  
**EXPERTO 1**

MSC. NOMBRE NOMBRE APELLIDO APELLIDO  
**EXPERTO 2**

MSC. NOMBRE NOMBRE APELLIDO APELLIDO  
**EXPERTO 3**

**Figura 7.** Rúbrica de sustentación del plan del trabajo de integración curricular de la UPEC



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI



FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES

CARRERA DE COMPUTACIÓN

ACTA

DE LA SUSTENTACIÓN DEL PLAN DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

ESTUDIANTE:	APELLIDO APELLIDO NOMBRE NOMBRE	CÉDULA DE IDENTIDAD:	0000000000
NIVEL/PARALELO:	0	PERIODO ACADÉMICO:	2023B
EXPERTO 1:	MSC. NOMBRE NOMBRE APELLIDO APELLIDO	EXPERTO 2:	MSC. NOMBRE NOMBRE APELLIDO APELLIDO
EXPERTO 3:	MSC. NOMBRE NOMBRE APELLIDO APELLIDO		
TEMA DEL TIC:	COLOCAR EL TEMA PROPUESTO		

No.	CATEGORÍA	Evaluación cuantitativa	OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES
1	TEMA	1,50	
2	PROBLEMA	1,50	
3	OBJETIVOS	1,50	
4	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	1,00	
5	METODOLOGÍA	0,75	
6	EXPOSICIÓN	0,75	
7	FORMATO, ORGANIZACIÓN Y CALIDAD DE LA INFORMACIÓN	3,00	

Obteniendo una nota de: 10,00 Por lo tanto, **APRUEBA** ; debiendo el o los estudiantes acatar el siguiente artículo:

Art. 25 De las etapas para aprobación del Plan del TIC. - Literal d) De ser aprobado el Plan con observaciones el estudiante tendrá el término de 15 días para acoger las observaciones del grupo de expertos y presentar el documento reformulado al Coordinador de la UIC.

Para constancia del presente, firman en la ciudad de Tulcán el DD/MM/YY

MSC. NOMBRE NOMBRE APELLIDO APELLIDO  
EXPERTO 1:

MSC. NOMBRE NOMBRE APELLIDO APELLIDO  
EXPERTO 2:

MSC. NOMBRE NOMBRE APELLIDO APELLIDO  
EXPERTO 3:

**Figura 8.** Acta de la sustentación del plan del trabajo de integración curricular de la UPEC

#### 2.2.4. Metodologías de desarrollo de software

Las metodologías de desarrollo de software son conjuntos de métodos y herramientas que se utilizan para planificar, diseñar, desarrollar, implementar y mantener software, es decir aplicaciones que permiten a los usuarios interactuar con un dispositivo informático de manera más eficiente.

En la investigación de título "Pautas para optar por una metodología ágil para proyectos de software" realizada por Medina Et al, (2024) menciona que la industria del software ha cambiado la forma en que se desarrollan las aplicaciones.

Para mejorar la productividad y la satisfacción del cliente, la ingeniería de software ahora se enfoca en satisfacer las necesidades de manera rápida, flexible y de alta calidad. A pesar de la gran cantidad de metodologías de desarrollo disponibles, puede ser difícil elegir la que funciona mejor para un proyecto en particular.

#### 2.2.4.1. Comparación de las metodologías de desarrollo de software

**Tabla 2.** Comparación de las metodologías de desarrollo de software

Aspecto	Scrum	Espiral	Kanban
Metodología	Ágil	Iterativa e incremental	Ágil
Enfoque principal	Gestión del proyecto en sprints	Riesgos y mitigación iterativa	Gestión del flujo de trabajo continuo
Estructura de roles	Scrum Master, Product Owner, Equipo	Equipo de desarrollo, expertos del dominio	No define roles específicos
Planificación temporal	Sprints (iteraciones de tiempo fijo)	Ciclos de vida iterativos	Sin iteraciones fijas
Entregas	Incrementos de producto al final de cada sprint	Versiones del software en cada iteración	Entregas continuas y bajo demanda
Priorización	Backlog de producto y sprint	Priorización de riesgos y funcionalidades	Limitación del trabajo en progreso (WIP)
Flexibilidad	Alta	Alta	Alta
Gestión de cambios	Manejo de cambios entre sprints	Adaptabilidad continua	Flexibilidad para cambios en cualquier momento
Adaptabilidad	Ajustes entre sprints	Ajustes entre iteraciones	Adaptación continua a través de WIP
Visibilidad	Transparencia en el proceso y avances	Visibilidad de riesgos y progreso	Visibilidad del flujo de trabajo

Después de hacer la comparación, se opta por la metodología en espiral para el desarrollo del sistema experto, debido a su capacidad para evaluar riesgos de manera iterativa en cada etapa y ajustarse a las necesidades del cliente. La metodología en espiral es especialmente adecuada para proyectos donde los requisitos pueden cambiar o no están completamente definidos desde el inicio, permitiendo adaptaciones continuas a medida que se obtiene retroalimentación y se identifican riesgos.

#### 2.2.4.1. Metodología espiral

Esta metodología permite los cambios en cualquier estado de las fases y evalúa para detectar posibles errores en el desarrollo del software, sus fases van conjuntamente hasta el final permitiendo visualizar el producto e ir cumpliendo con los requerimientos del cliente.

Según Delgado y Diaz (2021) el modelo en espiral es uno de los más conocidos, este modelo no sigue una secuencia de fases si no que están enlazadas contantemente durante el desarrollo del software.

### 2.2.4.2. Ventajas y desventajas de la metodología en espiral

**Tabla 3.** Ventajas y desventajas de la metodología en espiral

Ventajas	Desventajas
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comunicación contante con el cliente.</li> <li>2. La visualización de los avances del proyecto es constante.</li> <li>3. Utilizada para el desarrollo de software de alto alcance.</li> <li>4. Disminuye el fracaso del proyecto.</li> <li>5. Se realizan más pruebas para reducir el riesgo a fallos.</li> <li>6. Entregas incrementales</li> <li>7. Validación de cada requerimiento del cliente.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Avances pequeños con el fin de reducir los fallos</li> <li>2. Constante supervisión de los incrementos.</li> <li>3. Enfoque no apto para todos los proyectos.</li> </ol>

### 2.2.4.3. Fases metodología en espiral

Para Delgado y Diaz (2021) esta metodología conta de tres ciclos que a su vez se divide en fases que son las siguientes:

#### **Fase de planificación:**

- Definir objetivos
- Restricciones del proceso y producto
- Diseño del plan administrativo
- Identificar los riesgos y elaborar estrategias

#### **Fase de análisis de riesgo:**

- Análisis de cada riesgo encontrado
- Desarrollo de prototipado

#### **Fase de desarrollo:**

- Define modelo de desarrollo una vez identificado los riesgos

#### **Fase de evaluación:**

- Determinar si ya se puede avanzar con el siguiente ciclo

## 2.2.5. Herramientas de desarrollo

### 2.2.5.1. Base de datos

En informática los gestores de base de datos almacenan y gestionan la información con una estructura que facilita su búsqueda y acceso. Existen dos principales modelos de gestores de base de datos las relacionales y no relacionales. Las no relacionales o NoSQL se basan en las documentales, orientadas a objetos las jerárquicas, almacenamiento de grafos (Fernández, 2023).

La estructura de las bases de datos relacionales se basa en utilizar tablas y relaciones que se interrelacionan con las claves primarias y foráneas, facilitando la búsqueda de información. Su esquema es predefinido ya que la estructura se tiene que definir antes que se ingresen los datos, ya que los cambios pueden ser complicados.

El lenguaje común de las bases de datos relaciones es el SQL, garantizan la integridad de los datos en las transacciones gracias al modelo ACID, ejemplos de bases de datos relacionales: SQL, MySQL, SQL Server, PostgreSQL y Oracle.

Las bases de datos no relacionales son capaces de utilizar varios modelos de datos, por ejemplo: documentos (MongoDB), clave-valor (Redis), grafos (Neo4j), y columnares (Cassandra).

**Tabla 4.** Tabla comparativa de bases de datos

Característica	SQL	MySQL	SQL Server	PostgreSQL
Tipo de Sistema	Lenguaje de consulta estándar	Sistema de gestión de bases de datos	Sistema de gestión de bases de datos	Sistema de gestión de bases de datos
Licencia	Open source	Open source	Comercial	Open source
Costo	Gratis	Gratis	Pago (licenciamiento)	Gratis
Desarrollador	ANSI (American National Standards Institute)	Oracle Corporation	Microsoft	PostgreSQL Global Development Group
Uso principal	Bases de datos relacionales	Bases de datos relacionales	Bases de datos relacionales	Bases de datos relacionales
Idioma de consulta	SQL	SQL	SQL	SQL
Soporte ACID	Sí	Sí	Sí	Sí
Almacenamiento JSON	No	Sí	Sí	Sí

Replicación	Depende de la implementación	Sí	Sí	Sí
Escalabilidad	Limitada	Buena	Muy buena	Buena
Seguridad	Buena	Buena	Muy buena	Muy buena
Comunidad soporte	Y Amplia	Amplia	Amplia	Amplia
Ventajas	- Estándar universal - Soporte ACID - Amplia compatibilidad	- Fácil de usar - Buen rendimiento - Comunidad activa	- Integración con entornos Microsoft - Herramientas robustas - Seguridad avanzada	- Soporte JSON nativo - Licencia open source - Extensible y personalizable
Desventajas	- Limitaciones en funciones avanzadas - Menos características avanzadas	- Gestión de transacciones complejas - Soporte de almacenamiento JSON básico	- Costo de licenciamiento - Complejidad en configuración	- Menos soporte para BI - No tan compatible con Windows

Después de realizar la comparación entre varios sistemas gestores de bases de datos, se opta por PostgreSQL para el desarrollo del sistema experto. PostgreSQL ofrece una combinación única de características que lo hacen ideal para proyectos como este. Su soporte avanzado para JSON permite manejar datos complejos de manera eficiente, mientras que su arquitectura extensible y personalizable proporciona flexibilidad para adaptarse a los requisitos cambiantes del sistema experto.

Además, su licencia open source elimina costos de licenciamiento, lo cual es beneficioso para proyectos académicos y de investigación. Con una comunidad activa y un fuerte compromiso con la seguridad y el rendimiento, PostgreSQL se presenta como la elección óptima para asegurar la robustez y escalabilidad necesarias en el desarrollo del sistema experto.

### 2.2.5.2. PostgreSQL

IBM (2023) afirma que: PostgreSQL es un gestor de base de datos de código abierto que se caracteriza por ser fiable, flexible y de estándar técnico abierto. Tiene la capacidad de abordar información de tipo relacional o no relacional convirtiéndola en una base de datos compatible y madura hasta la actualidad. Adicionalmente, se puede mencionar que PostgreSQL es el gesto que por más de

dos décadas ha sido el más utilizado debido a su infraestructura local y su base en Cloud.

Con PostgreSQL se puede crear las tablas de los estudiantes, docentes y administrador para tener acceso al sistema experto, y realizar los procesos necesarios para evaluar un anteproyecto utilizando las columnas y filas organizadas y relacionadas para obtener un resultado.

### 2.2.5.3. Ventajas y desventajas de PostgreSQL

Para IBM (2023) las ventajas principales son:

**Tabla 5.** Ventajas y desventajas de PostgreSQL

Ventajas	Desventajas
1. El rendimiento y su escalabilidad	1. Configuración compleja
2. Gestión de la concurrencia	2. La curva de aprendizaje se evidencia en usuarios que están afines a otros tipos de sistemas
3. Compatibilidad con lenguajes de programación más conocidos como Python, JavaScript y C/C++	3. Recursos avanzados en comparación con otros gestores
4. Continuidad del negocio	4. Las actualizaciones son incrementales
5. Soporte para datos no estructurados	5. Soporte empresarial.
6. Comunidad activa	
7. Herramientas para administración	
8. Código abierto	

### 2.2.5.4. Visual Studio Code

Este software permite a los programadores y desarrolladores editar códigos fuente en Windows, Linux y macOS. Tiene compatibilidad con JavaScript, Python y Node.js (Domínguez, 2023).

Este entorno de desarrollo es dinámico y permite al programador inexperto aprender rápido sobre su funcionamiento y el lenguaje específico que se requiere para el proyecto a realizar.

#### Características:

Domínguez (2023) menciona las siguientes características de Visual Studio Code:

- IntelliSense que permite al programador autocompletar con el código que necesite.
- Depuración que ayuda en la detección de errores al momento de ejecutar.
- Extensiones

### **2.2.5.5. Lenguaje de programación Python**

Es un lenguaje de programación que es utilizado para el desarrollo de páginas web, software, analizar datos, inteligencia artificial, juegos.

De acuerdo con Parra (2021) con Python los procesamientos son más iterativos y se obtienen resultados de formas más rápida, los análisis de resultados requieren tiempo para procesarse y así el analista o especializa poder tomar una decisión.

Este lenguaje de programación se encuentra en constante actualización a cargo de la comunidad de Python.

#### **Características:**

- Es un lenguaje de código abierto
- Es multiplataforma
- Sintaxis simple
- Librerías actualizadas constantemente

### **2.2.5.6. Flask**

Fue desarrollado por Armin Ronacher en Python, en 2010, desde entonces es uno de los microframeworks más utilizados por la comunidad de programadores, con Flask existe la posibilidad de encapsular en un contenedor y así utilizarle en cualquier equipo sin características específicas (Ilut, 2020).

Flask se centra en lo simple y la flexibilidad, es más liviano, pero proporciona las herramientas necesarias para desarrollar páginas web.

Como señala Ilut (2020) Flask contiene bibliotecas para satisfacer los requerimientos del cliente facilitando el arduo trabajo del programador, extendiendo las capacidades del microframework al ser eficiente sin perder la simplicidad y flexibilidad que son características principales de Flask.

#### **2.2.5.7. Ventajas y Desventajas de Flask**

Para Rodríguez (2019) se debe tomar en cuenta las siguientes ventajas y desventajas sobre el microframework Flask.

**Tabla 6.** Ventajas y desventajas de Flask

<b>Ventajas</b>	<b>Desventajas</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Tiene extensiones para cada tipo de proyecto.</li><li>2. Cuenta con servidor web</li><li>3. Se apoya en el motor de plantillas Jinga2.</li><li>4. Mejor velocidad que Djago.</li><li>5. Cuenta con documentación amplia.</li><li>6. Permite la combinación con herramientas que potencias su funcionamiento.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Sistema de autenticación básico</li><li>2. Plugins mínima</li><li>3. Complicaciones en migrar o pruebas</li><li>4. La conexión a una base de datos</li></ol>

### **2.2.5.8. JavaScript**

Rodríguez (2020) menciona que: JavaScript es un lenguaje de programación orientado a objetos que se utiliza para el desarrollo web, de servidores y aplicaciones web. Este lenguaje fue desarrollado por Netscape.

#### **Características:**

- Interpretado
- Lenguaje de Scripting del lado del cliente
- Librerías y frameworks
- Dinámico
- Asíncrono
- Multiplataforma
- Débilmente tipado

### **2.2.5.9. HTML5**

Como menciona Pérez (2019) Html es un estándar que se encarga de establecer la estructura de una página web y su contenido. Por sus siglas Hyper Text Markup Lenguaje se caracteriza por:

#### Hyper Text

- Hipertexto
- Texto enlazado con otros contenidos

#### Markup

- Marca o etiqueta

#### Lenguaje

- Tiene normas, estructura y convenciones

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO

##### 3.1.1. Enfoque

###### 3.1.1.1. Enfoque mixto

Para llevar a cabo esta investigación se utilizó un enfoque mixto que permitió obtener datos cualitativos y cuantitativos.

Ramos (2020) menciona que, en el método cuantitativo, se emplean procesos de análisis de datos fundamentales para definir la frecuencia con la que se manifiesta el fenómeno de interés y para identificar sus características generales.

El enfoque cuantitativo se utilizó para la recolección de datos por medio de encuestas realizadas a los estudiantes de la carrera de computación y docentes encargados de la investigación en la Universidad Politécnica Estatal del Carchi para establecer la necesidad del proyecto y tener los objetivos bien establecidos.

Para Guzmán (2021) el enfoque cualitativo se centra en analizar y estudiar los fenómenos que ocurren alrededor de una persona, para conocer los motivos que provocan este fenómeno y como las personas lo presencian.

Una vez realizado la encuesta se obtuvo información importante sobre la necesidad de un software que permita ir evaluando constantemente hasta el momento de la presentación final, se obtuvo datos cuantitativos.

Con la entrevista se recolecta información base para el desarrollo del sistema experto ya que se obtiene los criterios de evaluación de los anteproyectos de investigación académica de los estudiantes.

##### 3.1.2. Tipo de Investigación

###### 3.1.2.1. Investigación exploratoria

Este tipo de investigación permitió profundizar el tema de los sistemas experto debido a que existe poca información sobre sistemas expertos que se enfoquen

en el área de investigación, incluso se han obtenido resultado que serán útiles para futuros proyectos académicos.

### **3.1.2.2. Investigación descriptiva**

La investigación descriptiva permitió recolectar información sobre los estudiantes y docentes que aportaron con información que tiene relación con las variables que se planteó para la problemática identificada.

### **3.1.2.3. Investigación documental**

Esta investigación permitió indagar sobre temas similares para conocer los métodos y técnicas aplicadas por otros autores, adquirir conocimiento sobre los sistemas expertos y el beneficio que trae a la sociedad.

### **3.1.2.4. Investigación correlacional**

Permitió conocer la relación que existe entre las variables de estudio y los efectos que tiene la problemática identificada en los estudiantes.

## **3.2. IDEA A DEFENDER**

El sistema experto permitirá la evaluación de anteproyectos de investigación académica en la carrera de computación de la UPEC.

## **3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES**

### **3.3.1. Definición de Variables**

Esta investigación está compuesta por dos variables

La variable independiente se la hace presente como sistema experto que será una herramienta de apoyo para los estudiantes de la carrera de computación.

La variable dependiente se presenta como anteproyectos de investigación académica.

### **3.3.2. Operacionalización de variables**

**Variable independiente:** Sistema experto

**Tabla 7.** Descripción de la variable independiente junto con su dimensión e indicadores

Variable	Definición	Dimensión	Indicadores	Técnicas	Instrumentos
Sistema experto	La VI representa una herramienta que estará entrenada para simular una evaluación y obtener un informe.	-Lenguaje de programación -Framework -Base de datos PostgreSQL -Diseño de interfaz creación de roles necesarios	-cantidad de criterios -posibles resultados - funcionamiento del proceso de evaluación -Tiempo de ejecución	Encuesta /Entrevista	Formulario, Cuestionario

**Variable dependiente:** evaluación de anteproyectos de investigación académica.

**Tabla 8.** Descripción de la variable dependiente junto con su dimensión e indicadores

Variable	Definición	Dimensión	Indicadores	Técnicas	Instrumento
Anteproyectos de investigación académica	Un anteproyecto es un plan para realizar una investigación por parte de los estudiantes.	-Criterios que debe contener el anteproyecto -Reglas creadas para cada criterio -Posibles repuestas	-Cantidad de decisiones correctas que el sistema experto aporta -Facilidad de manejo	Encuesta /Entrevista	Formulario, Cuestionario

### 3.4. MÉTODOS UTILIZADOS

#### 3.4.1. Métodos

Para dar cumplimiento con esta investigación se hizo uso de los siguientes métodos para recopilar la información necesaria:

##### 3.4.1.1. Método deductivo

Este método se utilizó para identificar el problema entre los estudiantes de la carrera de computación al momento de presentar su plan de TIC, una vez observado la problemática se procedió a plantearse una idea a defender. La recolección de datos con ayuda de una encuesta se logró determinar la necesidad de un sistema experto que ayude a los estudiantes en la evaluación de anteproyectos de investigación académica.

#### **3.4.1.2. Método inductivo**

El método inductivo permitió analizar las variables de estudio una vez realizado la recolección de datos con ayuda de los estudiantes de la carrera de computación y docentes del área de investigación.

#### **3.4.1.3. Método histórico**

El método histórico dentro de esta investigación permitió obtener información sobre proyectos similares que se han realizado con relación a sistemas expertos, se logró obtener métodos que utilizaron, las técnicas y los resultados obtenidos.

#### **3.4.1.4. Método analítico**

Con este método se logró identificar cuáles son los criterios de evaluación, la definición de los indicadores, desarrollo de las reglas de valuación, validación y ajustes, una vez que ha establecido las conclusiones exponer cuales serían los beneficios para futuras investigaciones.

#### **3.1.1.5. Método sintético**

El método sintético se caracteriza por la combinación de elementos para formar una visión global y un juicio integral. Para la evaluación de anteproyectos, este enfoque permitió considerar la interrelación de diversos aspectos, ofreciendo una evaluación más holística.

### **3.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

#### **3.5.1. Encuesta realizada a estudiantes de 7mo, 8vo y 9no nivel de la carrera de computación en la UPEC**

Este grupo está conformado por estudiantes de séptimo, octavo y noveno nivel. Se cuenta con la participación de 22 estudiantes de séptimo nivel, 25 estudiantes de octavo nivel y 12 estudiantes de noveno nivel. En conjunto, estos estudiantes representan una muestra significativa de la población estudiantil involucrada en el proceso de investigación.

Total, de Estudiantes: Se registra un total de 59 estudiantes participantes en la investigación.

### 3.5.2. Análisis de la encuesta realizada a los estudiantes de 7mo, 8vo y 9no nivel de la carrera de computación

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

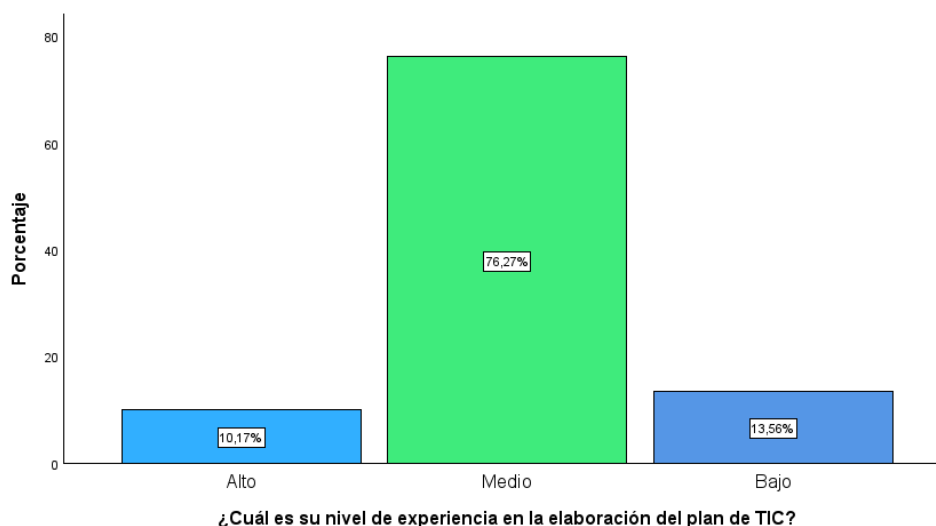
FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS

CARRERA DE COMPUTACIÓN

**TEMA:** "Sistema experto para la evaluación de anteproyectos de investigación académica"

**ESTUDIANTE:** Carla Paillacho

**Pregunta 1.** ¿Cuál es su nivel de experiencia en la elaboración del plan de TIC?



**Figura 9.** Pregunta 1

**Tabla 9.** Pregunta 1

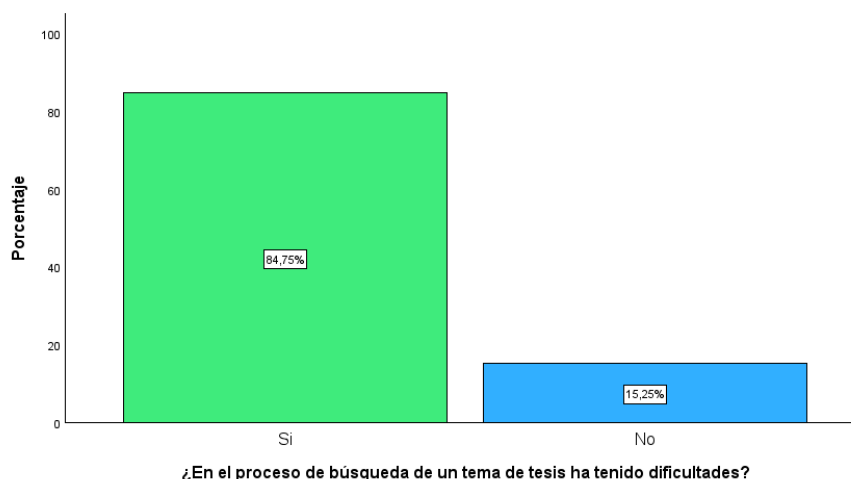
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
Valido	Alto	6	10,2	10,2	10,2
	Medio	45	76,3	76,3	86,5
	Bajo	8	13,6	13,6	100,0
	Total	59	100,0	100,0	

#### Análisis pregunta 1

Con base en los datos recopilados mediante la encuesta, se destaca que un significativo 76,3% de los participantes posee un nivel medio de experiencia en el desarrollo de un plan de TIC. Este hallazgo sugiere que, debido a este nivel medio de competencia, los estudiantes podrían enfrentar dificultades al presentar sus

planes de TIC, lo que podría influir en su capacidad para alcanzar la nota requerida.

**Pregunta 2.** ¿En el proceso de búsqueda de un tema de tesis ha tenido dificultades?



**Figura 10.** Pregunta 2

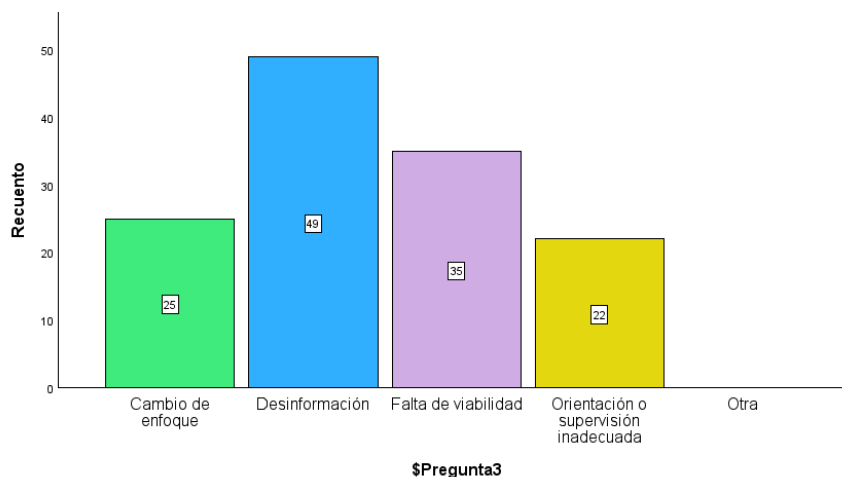
**Tabla 10.** Pregunta 2

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
Valido	Si	50	84,7	84,7	84,7
	No	9	15,3	15,3	100,0
	Total	59	100,0	100,0	

### Análisis pregunta 2

Las respuestas de los estudiantes revelan un desafío significativo, ya que un notable 84,7% indica tener dificultades al buscar un tema para desarrollar su Plan y avanzar con la tesis. Este porcentaje sugiere una preocupación generalizada entre los estudiantes con respecto a la elección y desarrollo de sus temas de investigación.

**Pregunta 3.** Escoja la o las opciones por las cuales usted tomaría la decisión de desistir de su tema de tesis:



**Figura 11.** Pregunta 3

### **Análisis pregunta 3**

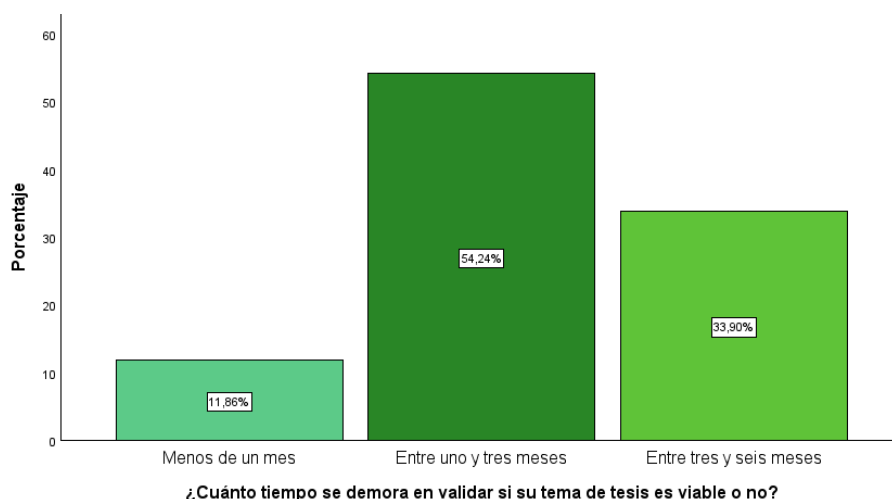
En las respuestas obtenidas, se identificaron diversas razones que llevan a los estudiantes a decidir no continuar con su tema de tesis. Sin embargo, destaca una causa principal, ya que un considerable 83,05% de los estudiantes señalaron la desinformación como el factor determinante.

A continuación, se presenta un análisis más detallado de las opciones elegidas por los estudiantes:

- **Desinformación (83,05%):** La abrumadora mayoría de los participantes indicaron que la falta de información adecuada fue la razón principal para abandonar su tema de tesis, sugiriendo la importancia de garantizar una base sólida de conocimientos antes de comprometerse con un proyecto de investigación.
- **Falta de viabilidad del tema (35%):** Un 35% de los estudiantes destacaron la falta de viabilidad de su tema como un factor determinante. Este hallazgo sugiere que, aunque no es la razón principal, un porcentaje significativo aún considera la viabilidad como un aspecto crucial en la decisión de continuar con su investigación.
- **Cambio de enfoque:** Un número significativo de estudiantes también señaló que el cambio de enfoque, influenciado por la desinformación, es un factor importante. Esto destaca la necesidad de acceso a información precisa y actualizada para evitar cambios innecesarios en la dirección de la investigación.

- **Orientación o supervisión inadecuada:** Por último, se encontró que un porcentaje de estudiantes eligió la orientación o supervisión inadecuada como motivo para no continuar con su tema de tesis. Esto subraya la importancia de contar con una dirección adecuada y apoyo durante todo el proceso de investigación.

**Pregunta 4.** ¿Cuánto tiempo se demora en validar si su tema de tesis es viable o no?



**Figura 12.** Pregunta 4

**Tabla 11.** Pregunta 4

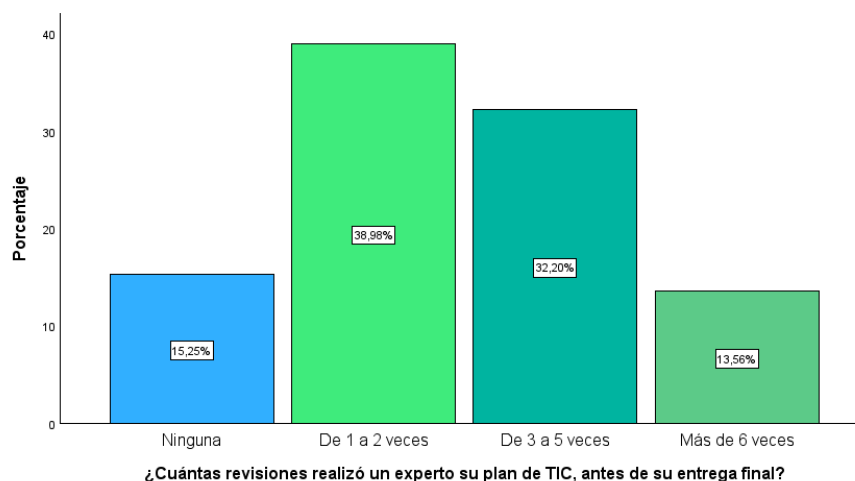
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
<b>Valido</b>	Menos de un mes	7	11,9	11,9	11,9
	Entre uno y tres meses	32	54,2	54,2	66,1
	Entre tres y seis meses	20	33,9	33,9	100,0
	Total	59	100,0	100,0	

### **Análisis pregunta 4**

De acuerdo con los datos recabados, se observa que un significativo 54,2% de los estudiantes emplea un periodo de tiempo comprendido entre uno y tres meses para validar la viabilidad de sus temas de tesis. Asimismo, otro porcentaje considerable del 33,9% refleja que los estudiantes destinan un lapso que oscila entre tres y seis meses para llevar a cabo dicho proceso. Estos hallazgos sugieren que la mayoría de los estudiantes invierte un tiempo sustancial durante la fase de

validación, con una significativa proporción dedicando más de tres meses a esta crucial etapa de su investigación académica.

**Pregunta 5.** ¿Cuántas revisiones realizó un experto su plan de TIC, antes de su entrega final?



**Figura 13.** Pregunta 5

**Tabla 12.** Pregunta 5

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
Valido	Ninguna	9	15,3	15,3	15,3
	De 1 a 2 veces	23	39,0	39,0	54,3
	De 3 a 5 veces	19	32,2	32,2	86,5
	Más de 6 veces	8	13,6	13,6	100,0
	Total	59	100,0	100,0	

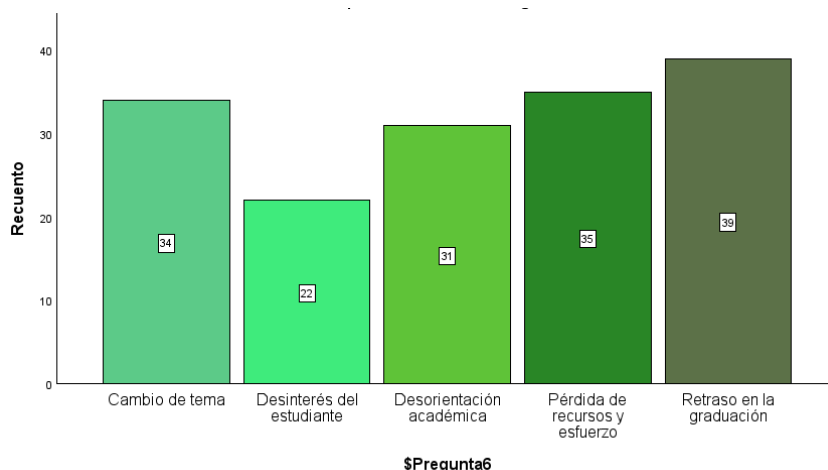
### **Análisis pregunta 5**

El análisis de la participación de los estudiantes en las revisiones revela una situación preocupante. Un preocupante 15,3% de los estudiantes opta por no asistir a revisiones, lo cual es crítico dado que la supervisión del docente tutor es esencial para el proceso de aprobación. Además, un 39% considera que asistir de una a dos veces a las revisiones no es suficiente, ya que cada revisión suele requerir ajustes constantes para obtener una calificación superior a siete.

Resulta alentador observar que un significativo 32,2% (19 estudiantes) realiza revisiones de tres a cinco veces, lo cual indica un nivel de compromiso mayor y una disposición a realizar mejoras continuas en sus proyectos. Sin embargo, es vital considerar estrategias para motivar a más estudiantes a adoptar esta práctica.

Además, un mínimo, pero no insignificante 13% de estudiantes realiza más de seis revisiones, lo cual demuestra un compromiso excepcional con la mejora continua y la calidad de sus trabajos.

**Pregunta 6.** Cuando un tema de plan de TIC no es aprobado ¿Cuáles considera que son las consecuencias?



**Figura 14.** Pregunta 6

### **Análisis pregunta 6**

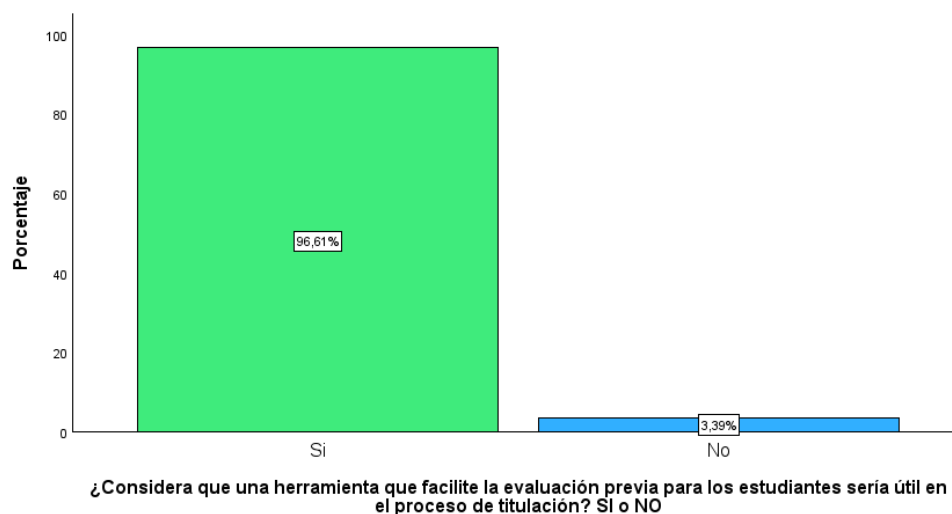
Los resultados obtenidos son de suma relevancia, ya que las consecuencias de no aprobar el tema de tesis son significativas para la mayoría de los estudiantes encuestados. Aquí se presentan los hallazgos destacados:

Retraso en la Graduación (66,10%):

- Un porcentaje sustancial, representando un 66,10% de los estudiantes, identifica el retraso en la graduación como la principal consecuencia de no aprobar el tema de tesis. Esto destaca la importancia del éxito en esta etapa para el progreso académico y profesional de los estudiantes.
- Cambio de Tema como Opción (57,62%): Un significativo 57,62% de los estudiantes considera que la opción más viable después de no aprobar el tema es realizar un cambio completo, empezando de cero con un nuevo tema. Esto sugiere que una parte considerable de los estudiantes percibe la necesidad de un enfoque fresco en caso de enfrentar dificultades en la aprobación inicial.

- Pérdida de Recursos y Esfuerzo (59,32%): Una mayoría, representando el 59,32% del total de estudiantes, identifica la pérdida de recursos y esfuerzo invertidos en el desarrollo del plan como una consecuencia directa de no aprobar el tema. Este hallazgo destaca la importancia de minimizar pérdidas y maximizar la eficiencia en el proceso de investigación.
- Desinterés Posterior a la No Aprobación (37,28): Se menciona que el interés del estudiante disminuye después de no aprobar el tema.

**Pregunta 7.** ¿Considera que una herramienta que facilite la evaluación previa para los estudiantes sería útil en el proceso de titulación? SI o NO



**Figura 15.** Pregunta 7

**Tabla 13.** Pregunta 7

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
Valido	Si	57	96,6	96,6	96,6
	No	2	3,4	3,4	100,0
	Total	59	100,0	100,0	

### Análisis pregunta 7

Los resultados obtenidos reflejan una percepción positiva en cuanto al aprovechamiento de la tecnología en el proceso de evaluación de planes de TIC. Los encuestados expresan la necesidad de contar con herramientas tecnológicas específicas para evaluar los planes de TIC, con el objetivo de incrementar el porcentaje de temas aprobados. Este hallazgo sugiere varios puntos clave:

- **Reconocimiento de la Importancia de la Tecnología:** La identificación de la necesidad de una herramienta tecnológica para evaluar los planes de TIC indica el reconocimiento de la importancia de la tecnología en el ámbito académico, específicamente en el proceso de evaluación y aprobación de proyectos.
- **Potencial para Mejorar la Eficiencia:** La sugerencia de utilizar herramientas tecnológicas apunta a la percepción de que estas pueden mejorar la eficiencia del proceso de evaluación. Las tecnologías pueden ofrecer funcionalidades que faciliten la revisión, retroalimentación y seguimiento de los planes de TIC de manera más rápida y precisa.
- **Enfoque en el Aumento de Aprobaciones:** La vinculación directa entre el uso de herramientas tecnológicas y el aumento del porcentaje de temas aprobados destaca la intención de mejorar los resultados académicos mediante la integración estratégica de la tecnología en el proceso de evaluación.
- **Necesidad de Desarrollo de Herramientas Específicas:** La identificación de la necesidad de una herramienta específica para evaluar planes de TIC sugiere la importancia de desarrollar o adoptar soluciones tecnológicas diseñadas para abordar las características particulares de estos proyectos.

**Pregunta 7.1.** ¿Por qué si considera que una herramienta que facilite la evaluación previa para los estudiantes sería útil en el proceso de titulación

El 96,61% de las respuestas de los estudiantes se analizó y se enfocó en los siguientes aspectos positivos que traería la implementación de un software para evaluar:

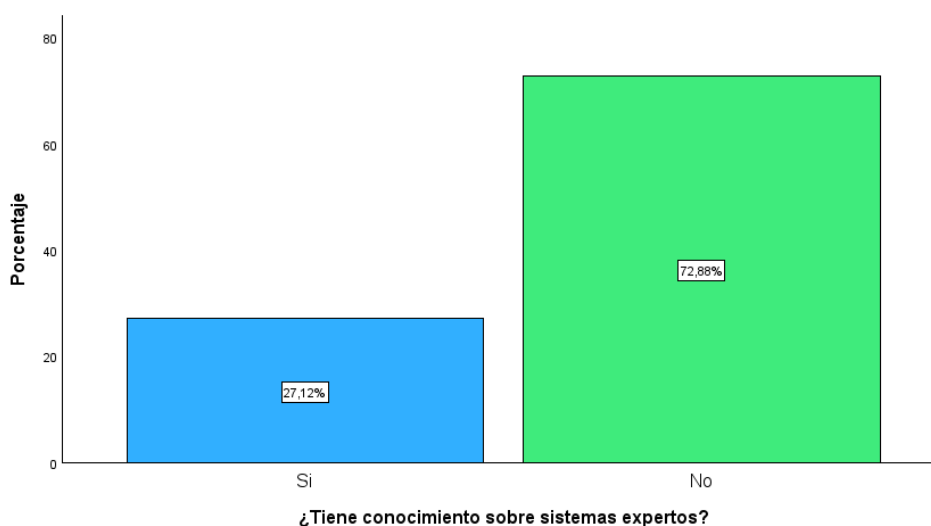
- Varios participantes mencionan que una herramienta de evaluación previa permitiría ahorrar tiempo y recursos al identificar áreas de mejora antes del proceso de titulación.
- La herramienta ayudaría a los estudiantes a tener un enfoque más claro y preciso sobre lo que realizarán en sus planes de tesis, mejorando la calidad general de sus investigaciones.
- Tanto para docentes como para estudiantes, la herramienta proporcionaría una comprensión del nivel de conocimiento en el que se encuentran, lo que puede ser crucial para adaptar estrategias de enseñanza y de estudio.

- La herramienta permitiría una planificación más estratégica del tiempo de estudio, contribuyendo a un enfoque más efectivo en la preparación.
- La implementación de la herramienta se percibe como un factor para reducir el estrés y la ansiedad de los estudiantes antes del proceso de titulación al brindar una sensación de preparación y conocimiento de su posición.
- La herramienta ayudaría a identificar áreas débiles antes de la titulación, permitiendo a los estudiantes enfocarse en mejoras específicas y evitar sorpresas desagradables en la evaluación final.
- La implementación de la herramienta se asocia con la mejora general de la calidad de la educación superior al fomentar la preparación y la responsabilidad del estudiante en su propio proceso de aprendizaje.

**Pregunta 7.2.** ¿Por qué considera que una herramienta que facilite la evaluación previa para los estudiantes no fuese útil en el proceso de titulación?

La identificación de un pequeño porcentaje (3,4%) de estudiantes (correspondientes a 2 estudiantes) que no consideran importante la implementación de una herramienta de evaluación previa es un dato relevante. Aunque no se proporcionan razones específicas en la información proporcionada.

**Pregunta 8.** ¿Tiene conocimiento sobre sistemas expertos?



**Figura 16.** Pregunta 8

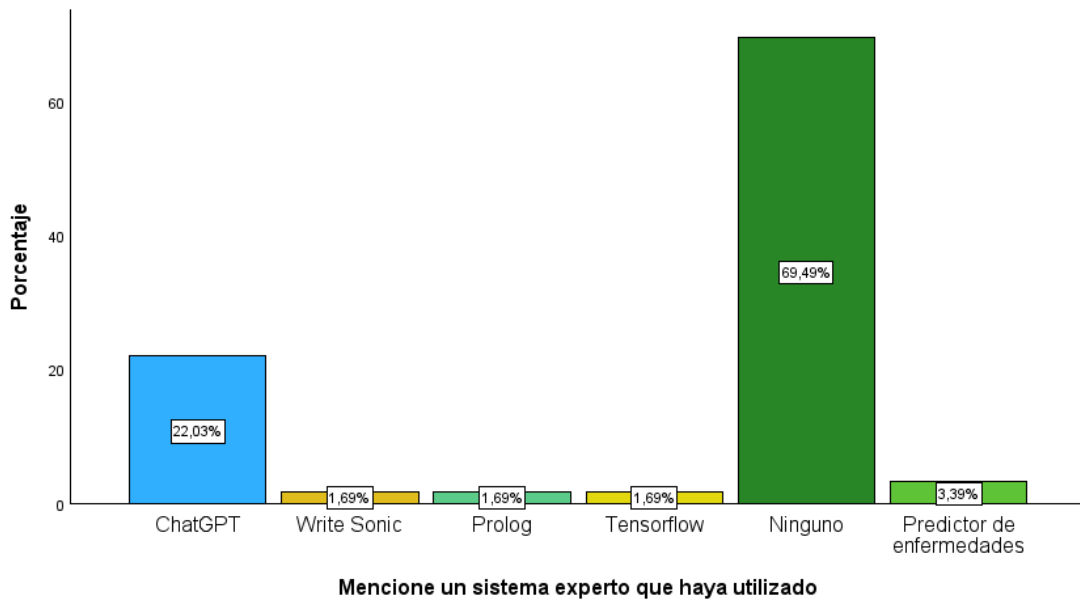
**Tabla 14.** Pregunta 8

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
Valido	Si	16	27,1	27,1	27,1
	No	43	72,9	72,9	100,0
	Total	59	100,0	100,0	

**Análisis pregunta 8**

La alta cifra del 72,9% de desconocimiento sobre los sistemas expertos entre los encuestados es un dato relevante que señala una brecha significativa en el conocimiento de esta tecnología específica.

**Pregunta 8.1.** Mencione un sistema experto que haya utilizado



**Figura 17.** Pregunta 8.1

**Tabla 15.** Pregunta 8.1

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
Valido	ChatGPT	13	22,0	22,0	22,0
	Write Sonic	1	1,7	1,7	23,7
	Prolog	1	1,7	1,7	25,4
	Tensorflow	1	1,7	1,7	27,1
	Predictor de enfermedades	2	3,4	3,4	30,5
	Ninguno	41	69,5	69,5	100,0
	Total	59	100,0	100,0	

### Análisis pregunta 8.1

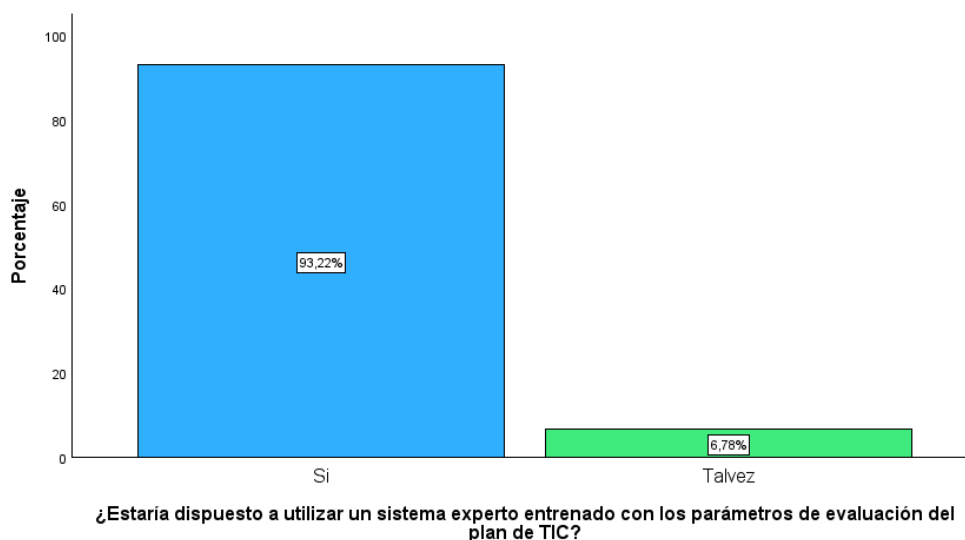
En los resultados se tiene a la herramienta ChatGPT con mayor frecuencia de uso entre los encuestados, representando el 22,0% de las respuestas. Esto sugiere un interés significativo o una preferencia por esta plataforma de procesamiento de lenguaje natural.

Las herramientas Write Sonic, Prolog y Tensorflow tienen una frecuencia de uso del 1,7% cada una. Aunque son menos comunes en comparación con ChatGPT, indican que hay diversidad en las herramientas utilizadas, quizás dependiendo de los propósitos específicos de los encuestados.

El Predictor de Enfermedades tiene una frecuencia del 3,4%. Aunque no es tan utilizado como ChatGPT, aún representa un interés o necesidad en el uso de herramientas específicas para este propósito.

El desconocimiento o desaprovechamiento de la tecnología se hace presente con un alto porcentaje del 69,5%.

**Pregunta 9.** ¿Estaría dispuesto a utilizar un sistema experto entrenado con los parámetros de evaluación del plan de TIC?



**Figura 18.** Pregunta 9

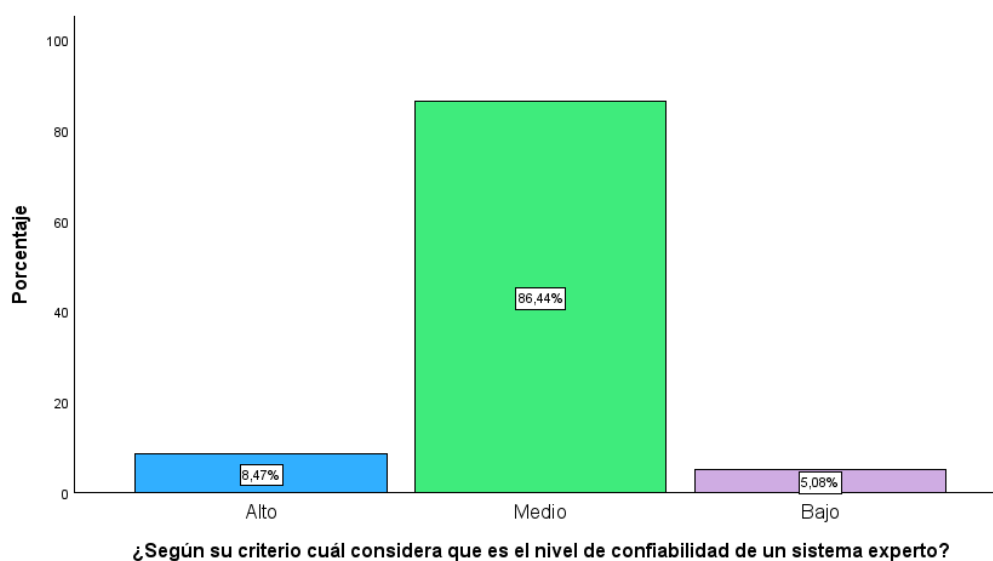
**Tabla 16.** Pregunta 9

Valido	Frecuencia		Porcentaje		Porcentaje acumulado	
				valido		
	Si	55	93,2	93,2		93,2
	Tal vez	4	6,8	6,8		100,0
	Total	59	100,0	100,0		

### Análisis pregunta 9

Los resultados indican que el 93,2% estarían dispuestos a utilizar un sistema experto, lo que representa un alto nivel de aceptación. Además, un pequeño grupo de encuestados expresó una respuesta de "Tal vez", lo que sugiere cierta indecisión o consideración adicional antes de comprometerse a utilizar un sistema experto.

**Pregunta 10.** ¿Según su criterio cuál considera que es el nivel de confiabilidad de un sistema experto?



**Figura 19.** Pregunta 10

**Tabla 17.** Pregunta 10

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Valido	Alto	5	8,5	8,5	8,5
	Medio	51	86,4	86,4	94,9
	Bajo	3	5,1	5,1	100,0
	Total	59	100,0	100,0	

### Análisis pregunta 10

De acuerdo con la gráfica de barras se observa que el 8,5% indicó tener una confianza alta en un sistema experto. Un 86,4% expresó una confianza media en un sistema experto. Esto sugiere que, aunque hay un nivel de confianza, algunos encuestados pueden tener reservas o desear más información antes de otorgar una

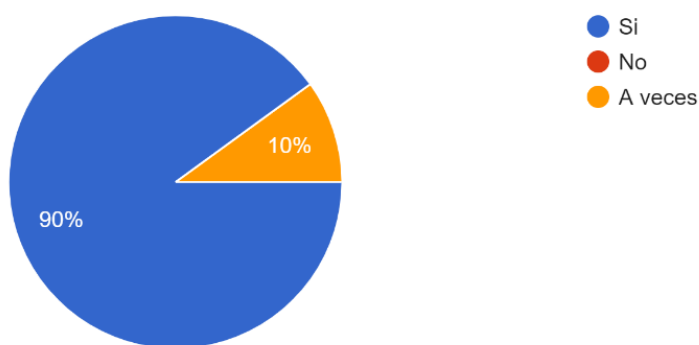
Un 5,1% indicó tener una confianza baja en un sistema experto. Esto podría ser resultado de preocupaciones o dudas específicas sobre la eficacia o la seguridad de tales sistemas.

### 3.5.3. Entrevista realizada a los coordinadores de la UIC de la UPEC

Este instrumento se utilizó para recopilar datos de los coordinadores de la Unidad de Integración Curricular de cada carrera. Con el fin de obtener los criterios de evaluación para el desarrollo del sistema experto.

### 3.5.4. Análisis de entrevista realizada a los docentes coordinadores de la Unidad de Integración Curricular (UIC)

**Pregunta 1.** ¿Es necesario buscar el apoyo de un docente experto en el área que se espera realizar el plan de TIC?



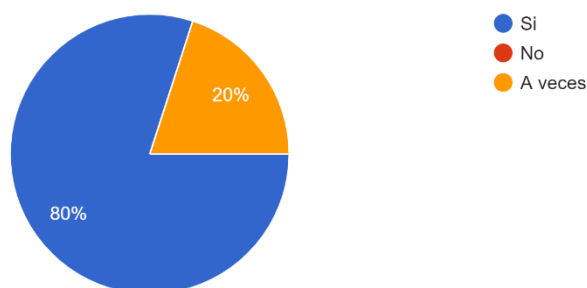
**Figura 20.** Entrevista pregunta 1

#### Análisis entrevista pregunta 1

El 90% de los coordinadores de la Unidad de Integración Curricular coinciden en que los estudiantes deben buscar un docente experto para guiarles en la elaboración de su anteproyecto de investigación académica. Los docentes expertos, gracias a su conocimiento especializado, pueden proporcionar observaciones valiosas y pertinentes al tema que el estudiante está investigando, lo que contribuye significativamente a cumplir con los criterios necesarios del anteproyecto. En contraste, el 10% restante de los coordinadores considera que solo en ocasiones es necesario contar con un docente experto, sugiriendo que en

algunos casos los estudiantes podrían avanzar con menos orientación especializada.

**Pregunta 2.** ¿Cómo primer paso para realizar el plan de TIC considera necesario realizar un árbol de problemas?



**Figura 21.** Entrevista pregunta 2

### **Análisis entrevista pregunta 2**

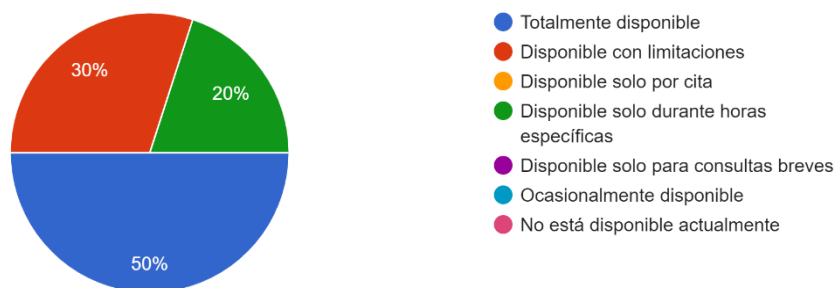
El análisis de la entrevista revela que la mayoría de los coordinadores de la Unidad de Integración Curricular (UIC) considera fundamental la elaboración de un árbol de problemas en el proceso de desarrollo de anteproyectos de investigación académica. Según los datos obtenidos, el 80% de los coordinadores están de acuerdo con esta práctica, destacando su utilidad para identificar y desglosar los problemas clave que el proyecto debe abordar.

El árbol de problemas permite a los estudiantes visualizar claramente las relaciones causales entre diversos factores, facilitando una comprensión más profunda del contexto y las raíces de los problemas a resolver. Esta herramienta metodológica no solo ayuda en la definición precisa del problema de investigación, sino que también orienta la formulación de objetivos y estrategias de intervención más efectivas.

En contraste, un 20% de los coordinadores opina que la realización de un árbol de problemas es necesaria solo en ocasiones específicas. Estos coordinadores sugieren que, en ciertos contextos, los estudiantes pueden avanzar en sus anteproyectos sin esta herramienta, especialmente cuando los problemas son evidentes y bien definidos desde el inicio.

En resumen, la fuerte mayoría que apoya el uso del árbol de problemas subraya su valor en el fortalecimiento del proceso investigativo, asegurando que los estudiantes aborden sus proyectos con una base sólida y una comprensión integral de los desafíos a enfrentar.

**Pregunta 3.** ¿Cuál es su disponibilidad para asesorar al estudiante sobre su plan de TIC?



**Figura 22.** Entrevista pregunta 3

### **Análisis entrevista pregunta 3**

El análisis de los datos recolectados muestra que solo el 50% de los coordinadores de la Unidad de Integración Curricular (UIC) están totalmente disponibles para asesorar a los estudiantes en la elaboración de sus anteproyectos. Este nivel de disponibilidad es crucial para garantizar que los estudiantes reciban la orientación continua y el apoyo necesario para cumplir con los estándares académicos exigidos.

Por otro lado, el 30% de los docentes están disponibles para asesoramiento, pero con limitaciones. Estas restricciones pueden deberse a compromisos adicionales, cargas laborales o limitaciones de tiempo, lo que pone a los estudiantes en una situación de preocupación respecto a las revisiones constantes que requieren. La disponibilidad restringida de estos docentes puede llevar a demoras en el proceso de revisión y aprobación de los anteproyectos, afectando la calidad y el progreso de los proyectos de los estudiantes.

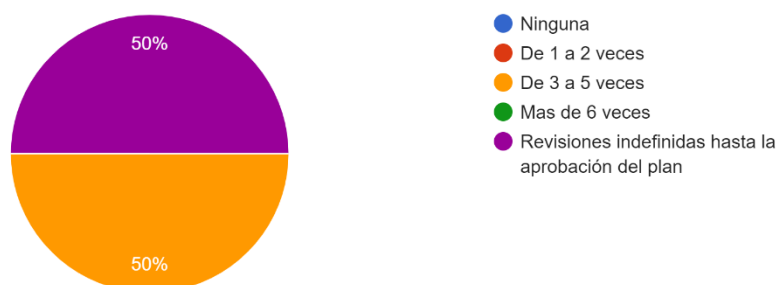
Además, el 20% de los coordinadores solo está disponible durante ciertas horas específicas, lo que añade una capa adicional de dificultad para los estudiantes que necesitan realizar revisiones constantes. La necesidad de alinearse con horarios limitados puede resultar en una menor flexibilidad y posibles retrasos,

impidiendo que los estudiantes aprovechen al máximo el asesoramiento experto cuando lo necesiten.

La frecuencia de las revisiones es un componente esencial en el desarrollo de un anteproyecto exitoso. Los estudiantes dependen de la disponibilidad de los docentes para obtener retroalimentación oportuna y relevante, realizar correcciones necesarias y avanzar de manera efectiva en sus investigaciones. La falta de disponibilidad adecuada puede generar incertidumbre y estrés, comprometiendo la calidad del trabajo académico.

Por lo tanto, es fundamental buscar soluciones que aumenten la disponibilidad y accesibilidad de los docentes para el asesoramiento. Esto podría incluir la implementación de horarios de consulta más flexibles, el uso de herramientas de comunicación digital para facilitar la interacción fuera del horario de oficina, o la asignación de recursos adicionales para apoyar a los docentes en su rol de asesores.

**Pregunta 4.** ¿Cuántas veces considera que se debe realizar revisiones y asesoramiento del plan antes de su presentación?



**Figura 23.** Entrevista pregunta 4

#### **Análisis entrevista pregunta 4**

El análisis de los resultados de la entrevista revela que las opiniones de los coordinadores de la Unidad de Integración Curricular (UIC) están divididas en dos enfoques principales respecto a la frecuencia de las revisiones necesarias para la aprobación de los anteproyectos de investigación académica. Este resultado

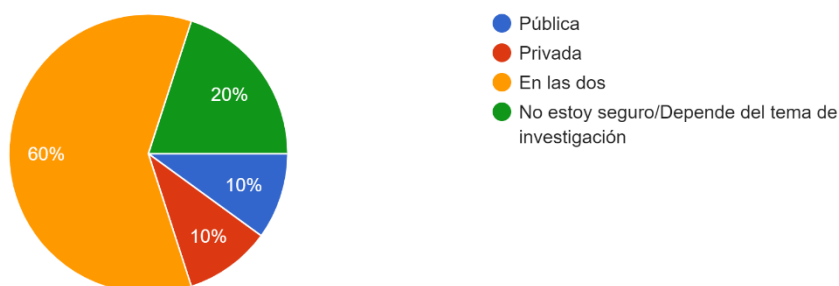
subraya la importancia y la variabilidad en la percepción de la supervisión académica.

Por un lado, el 50% de los coordinadores consideran que un promedio de 3 a 5 revisiones es suficiente para alcanzar los estándares requeridos para la aprobación de un anteproyecto. Este grupo probablemente cree que un número moderado de revisiones permite a los estudiantes recibir retroalimentación adecuada y realizar las correcciones necesarias sin extender demasiado el proceso de revisión, manteniendo un equilibrio entre guía y autonomía del estudiante.

Por otro lado, el otro 50% de los coordinadores opina que son necesarias revisiones constantes hasta la aprobación final del anteproyecto. Este enfoque sugiere que algunos coordinadores valoran una supervisión más intensiva y continua, asegurando que cada aspecto del anteproyecto sea revisado y ajustado minuciosamente. Esto puede ser especialmente importante en proyectos complejos o innovadores, donde los estudiantes necesitan orientación continua para abordar problemas emergentes y perfeccionar sus propuestas.

Ambas perspectivas tienen sus méritos y reflejan diferentes filosofías pedagógicas y estilos de supervisión. Los que abogan por un número fijo de revisiones pueden estar buscando fomentar la independencia y el autoaprendizaje de los estudiantes, alentándolos a desarrollar habilidades de autogestión y resolución de problemas. En contraste, aquellos que promueven revisiones constantes hasta la aprobación pueden estar más enfocados en garantizar la calidad y la precisión del trabajo académico, proporcionando un apoyo continuo para evitar errores y mejorar cada iteración del anteproyecto.

**Pregunta 5.** ¿En qué tipo de empresa considera que es más conveniente realizar una tesis?



**Figura 24.** Entrevista pregunta 5

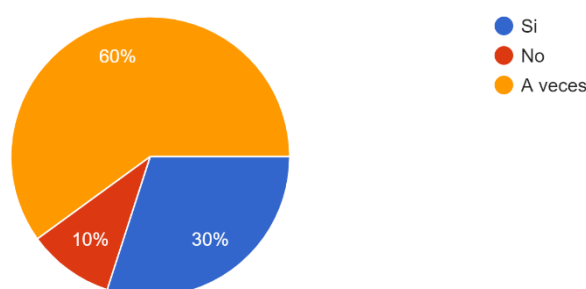
## Análisis entrevista pregunta 5

El análisis de los resultados de la entrevista revela que el 60% de los coordinadores de la Unidad de Integración Curricular (UIC) coinciden en que es posible realizar una tesis tanto en empresas públicas como en privadas. Este enfoque amplio refleja la comprensión de que la investigación académica puede beneficiarse de la diversidad de datos, recursos y oportunidades que ofrecen ambos tipos de organizaciones. La flexibilidad en la elección del entorno de investigación permite a los estudiantes aplicar teorías y métodos académicos a problemas del mundo real en diversos contextos.

Por otro lado, el 20% de los coordinadores considera que la elección de la empresa depende del tema de investigación. Esta perspectiva sugiere que ciertos temas pueden estar mejor alineados con los objetivos, recursos y misiones de empresas públicas o privadas específicas. Por ejemplo, investigaciones relacionadas con políticas públicas o servicios gubernamentales pueden ser más adecuadas para empresas públicas, mientras que estudios enfocados en innovación tecnológica o estrategias de mercado podrían beneficiarse más de un entorno privado.

Un 10% de los coordinadores opina que es más conveniente realizar la tesis en una empresa pública debido a factores como el acceso a datos abiertos y la estabilidad organizacional. Otro 10% prefiere las empresas privadas, valorando el dinamismo y la orientación a resultados que estas ofrecen. En conclusión, los resultados subrayan la importancia de considerar el tema de investigación y las metas personales y académicas de los estudiantes al elegir el tipo de empresa para realizar su tesis, promoviendo un enfoque flexible que maximice el impacto y la relevancia del trabajo académico.

**Pregunta 6.** ¿Considera como opción viable si un tema no es aprobado es conveniente cambiarse a otro?



**Figura 25.** Entrevista pregunta 6

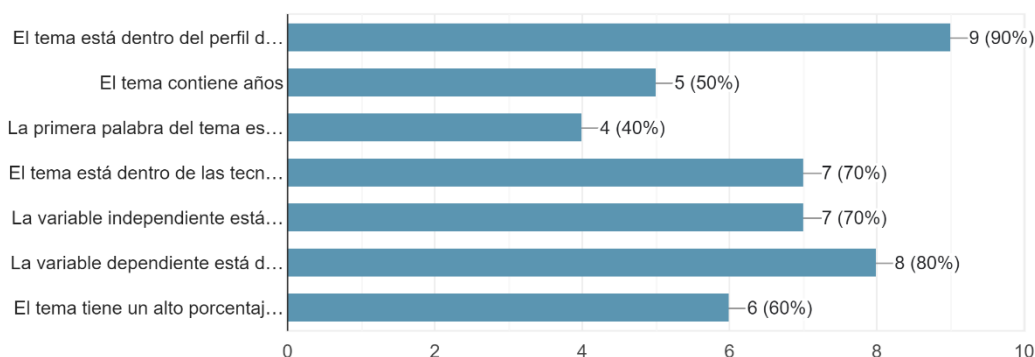
## **Análisis entrevista pregunta 6**

El 60% de los entrevistados mencionó que solo a veces es viable cambiar de tema si este no es aprobado. Esto sugiere que la mayoría considera que la decisión de cambiar de tema depende de las circunstancias específicas y no es una solución inmediata en todos los casos.

El 30% de los entrevistados considera que sí es viable cambiar de tema. Este resultado es significativo, ya que indica que un número considerable de entrevistados está abierto a la idea de cambiar de tema en caso de no aprobación. Esto resalta la importancia de analizar las razones detrás de la no aprobación y de evaluar si un nuevo tema podría ofrecer mejores oportunidades de éxito.

Solo el 10% de los entrevistados cree que no es conveniente cambiar de tema. Este grupo sugiere que, si el tema no es aprobado en la primera defensa, se debe continuar con el mismo tema, enfocándose en corregir las observaciones de los expertos.

## **Pregunta 7. Criterios de evaluación para el tema**



**Figura 26.** Entrevista pregunta 7

## **Análisis entrevista pregunta 7**

Los resultados obtenidos indican que, independientemente de la variación en la selección de temas, todos los criterios esenciales están siendo considerados para el entrenamiento del sistema experto en la evaluación del tema de investigación. Estos criterios aseguran que los temas propuestos cumplan con los estándares académicos y los objetivos del programa de estudios.

- El tema está dentro del perfil de egreso de la carrera: Este criterio garantiza que el tema de investigación está alineado con las competencias y habilidades que los estudiantes deben adquirir al finalizar su carrera, asegurando la relevancia y aplicabilidad del trabajo académico.
- El tema contiene años: Incluir un marco temporal específico en el tema permite una delimitación clara del alcance de la investigación, facilitando el análisis de datos y la relevancia contextual del estudio.
- La primera palabra del tema es un verbo: Este criterio fomenta la formulación de temas de investigación claros y orientados a la acción, lo que puede ayudar a los estudiantes a definir sus objetivos de manera precisa y a estructurar sus proyectos de manera más efectiva.
- El tema está dentro de las tecnologías emergentes: Fomentar investigaciones en áreas de tecnologías emergentes asegura que los estudiantes estén explorando campos de vanguardia, contribuyendo a la innovación y la pertinencia de sus estudios en el contexto actual del desarrollo tecnológico.
- La variable independiente está dentro del tema: La inclusión explícita de la variable independiente en el tema ayuda a clarificar el enfoque del estudio y a establecer una relación directa entre la causa y el efecto que se pretende investigar.
- La variable dependiente está dentro del tema: Similarmente, la inclusión de la variable dependiente asegura que los resultados del estudio estarán claramente definidos y orientados a medir el impacto de la variable independiente, facilitando la coherencia y la precisión del análisis.
- El tema tiene un alto porcentaje de similitud con algún tema dentro de la UPEC: Evaluar la similitud del tema con investigaciones previas dentro de la Universidad Politécnica Estatal de Carchi (UPEC) permite evitar la redundancia y fomentar la originalidad, mientras se construye sobre el conocimiento existente y se aprovechan los recursos y datos previos.

En resumen, al considerar todos estos criterios, el sistema experto está bien posicionado para evaluar de manera integral y precisa los temas de investigación, asegurando que cumplan con los estándares académicos, sean relevantes y estén alineados con las competencias del perfil de egreso de los estudiantes.

## Pregunta 8. Criterios de evaluación para el planteamiento del problema

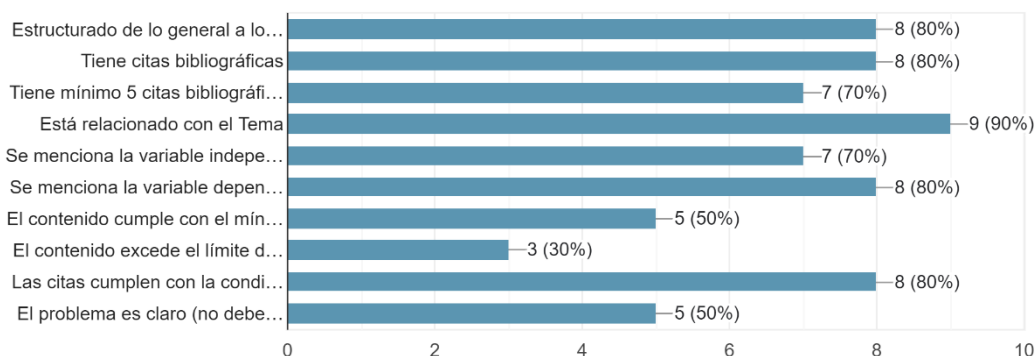


Figura 27. Entrevista pregunta 8

### Análisis entrevista pregunta 8

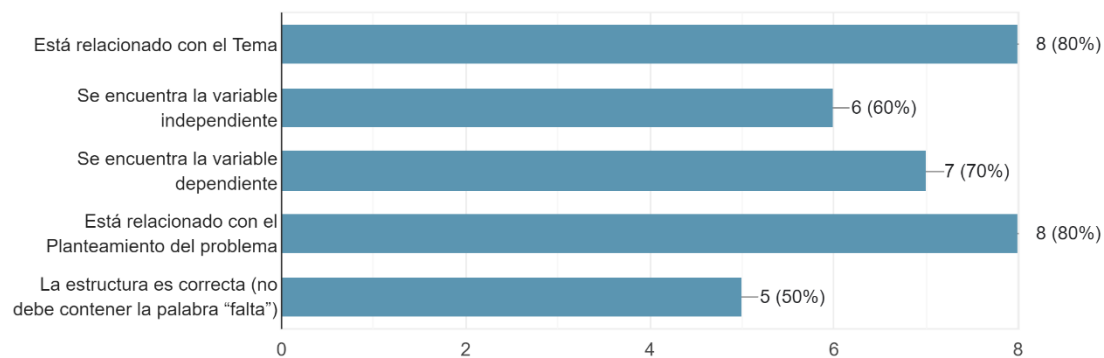
Los resultados obtenidos muestran que todos los criterios relevantes están siendo considerados para el entrenamiento del sistema experto en la evaluación del planteamiento del problema, estructurados desde lo general hasta lo específico (macro, meso y micro):

- Tiene citas bibliográficas: La inclusión de citas bibliográficas indica que el planteamiento del problema está fundamentado en la literatura académica existente, lo cual es crucial para respaldar la relevancia y la originalidad del estudio.
- Tiene mínimo 5 citas bibliográficas: Este criterio asegura que el planteamiento del problema está bien fundamentado y refleja un análisis exhaustivo de las investigaciones previas relacionadas con el tema.
- Está relacionado con el Tema: Es fundamental que el problema identificado esté directamente relacionado con el tema de investigación seleccionado, garantizando la coherencia y la pertinencia del estudio dentro del campo específico.
- Se menciona la variable independiente: La identificación clara de la variable independiente es esencial para establecer la causa principal que se investigará en el estudio y para delimitar el alcance del problema de manera efectiva.

- Se menciona la variable dependiente: Al mencionar la variable dependiente, se establece el resultado o el efecto que se espera investigar y medir como consecuencia de la variable independiente, asegurando una conexión clara entre ambas variables.
- El contenido cumple con el mínimo de 1 página: Este criterio indica que el planteamiento del problema está suficientemente desarrollado y detallado para abordar los aspectos esenciales del estudio sin ser demasiado conciso ni superficial.
- El contenido excede el límite de tres páginas: Asegurar que el planteamiento del problema no exceda un límite específico de tres páginas ayuda a mantener la concisión y la precisión en la presentación del problema, evitando la inclusión de información redundante o innecesaria.
- Las citas cumplen con la condición de máximo 5 años atrás: La actualidad de las citas bibliográficas es crucial para asegurar que el estudio esté informado sobre las investigaciones más recientes en el campo, garantizando la relevancia y la vigencia de la información utilizada.
- El problema es claro (no debe contener la palabra "falta"): La claridad en la formulación del problema es esencial para asegurar que se comprenda completamente el enfoque y los objetivos del estudio, evitando ambigüedades o términos subjetivos que puedan afectar la precisión del planteamiento.

En conjunto, estos criterios aseguran que el sistema experto evalúe de manera integral y precisa los planteamientos de problemas de investigación, proporcionando una guía estructurada desde los aspectos generales hasta los más específicos, lo cual es fundamental para garantizar la calidad y la efectividad de los proyectos de investigación académica.

**Pregunta 9.** Criterios de evaluación para la formación del problema



**Figura 28.** Entrevista pregunta 9

### **Análisis entrevista pregunta 9**

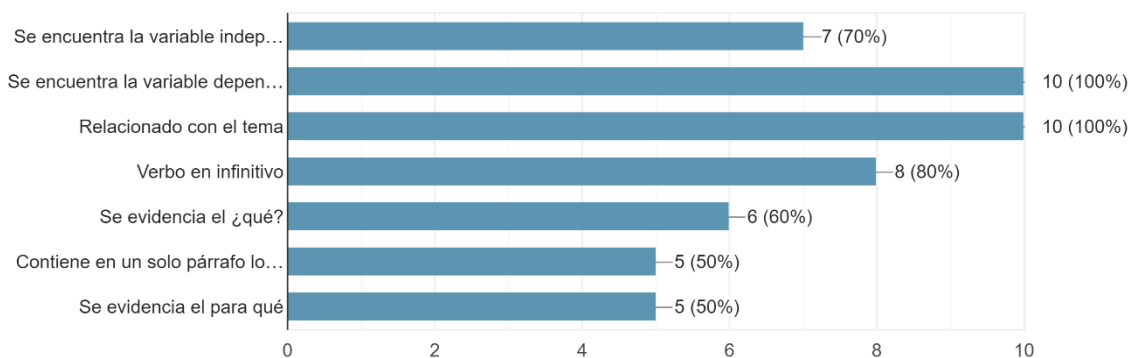
Los resultados obtenidos indican que todos los criterios esenciales están siendo considerados para el entrenamiento del sistema experto en la evaluación de la formulación del problema de investigación:

- **Está relacionado con el Tema:** Es crucial que el problema identificado esté directamente vinculado con el tema de investigación seleccionado. Esto asegura que el estudio aborde cuestiones pertinentes y relevantes dentro del campo específico de estudio.
- **Se encuentra la variable independiente:** La identificación clara de la variable independiente es fundamental para establecer la causa principal que será investigada en el estudio. Esto permite delimitar adecuadamente el alcance del problema y determinar las relaciones causales que se explorarán.
- **Se encuentra la variable dependiente:** Al mencionar la variable dependiente, se define el resultado o efecto que se espera investigar y medir como consecuencia de la variable independiente. Esto es esencial para establecer objetivos claros y medibles para el estudio.
- **Está relacionado con el Planteamiento del problema:** La coherencia entre el planteamiento del problema y su formulación es crucial para asegurar que el enunciado del problema refleje con precisión la naturaleza y los objetivos del estudio. Esto evita ambigüedades y asegura una comprensión clara de la investigación propuesta.

- La estructura es correcta (no debe contener la palabra "falta"): La claridad y la estructura adecuada del problema son esenciales para asegurar que todos los aspectos esenciales del estudio estén correctamente identificados y formulados. Esto incluye evitar términos vagos o subjetivos que puedan afectar la precisión y la comprensión del problema de investigación.

En resumen, la consideración integral de estos criterios durante el entrenamiento del sistema experto asegura que el proceso de evaluación de la formulación del problema sea riguroso y efectivo. Esto permite a los estudiantes y investigadores desarrollar proyectos de investigación bien fundamentados y centrados en objetivos claros y alcanzables dentro de su área de estudio.

**Pregunta 10.** Criterios de evaluación para el objetivo general



**Figura 29.** Entrevista pregunta 10

**Análisis entrevista pregunta 10**

Basado en los resultados obtenidos, se confirma que todos los criterios fundamentales están siendo meticulosamente considerados para el entrenamiento del sistema experto en la evaluación del objetivo general de la investigación:

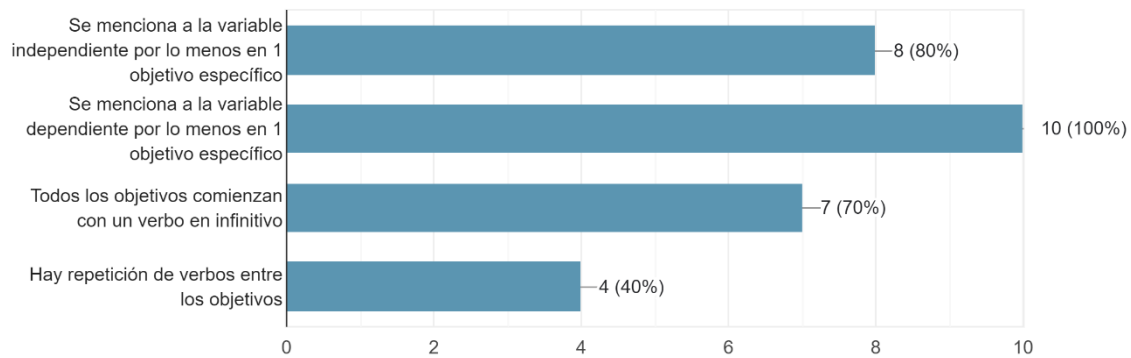
- Se encuentra la variable independiente: La identificación clara de la variable independiente es crucial para establecer el factor principal que será investigado y manipulado en el estudio, facilitando la definición del problema de manera precisa y delimitada.
- Se encuentra la variable dependiente: Al especificar la variable dependiente, se define el resultado o efecto que se espera medir y analizar

como consecuencia directa de la variable independiente. Esto es esencial para establecer objetivos claros y cuantificables para la investigación.

- Relacionado con el tema: Es imprescindible que el objetivo general esté directamente vinculado con el tema de investigación seleccionado, garantizando así que la investigación aborde cuestiones relevantes y pertinentes dentro del ámbito específico de estudio.
- Verbo en infinitivo: La utilización de un verbo en infinitivo en la formulación del objetivo general ayuda a definir claramente la acción que se llevará a cabo en el estudio, proporcionando una guía precisa sobre qué se busca lograr con la investigación.
- Se evidencia el qué: El objetivo general debe describir de manera concisa y precisa qué se busca lograr o investigar en el estudio, proporcionando una declaración clara y directa sobre el propósito y la dirección de la investigación.
- Contiene en un solo párrafo lo que se busca como resultado de la investigación: La formulación del objetivo general debe ser sintética y estar contenida en un único párrafo, asegurando así la claridad y la coherencia en la exposición de los resultados esperados del estudio.
- Se evidencia el para qué: Es crucial que el objetivo general también indique claramente el propósito o la importancia de llevar a cabo la investigación, proporcionando un contexto relevante y justificando la necesidad de realizar el estudio.

En conclusión, al integrar estos criterios en el entrenamiento del sistema experto para evaluar el objetivo general de la investigación, se garantiza una formulación clara y efectiva del objetivo, orientada hacia la consecución de resultados significativos y alineados con los estándares académicos y científicos del campo de estudio correspondiente.

**Pregunta 11.** Criterios de evaluación para los objetivos específicos



**Figura 30.** Entrevista pregunta 11

### **Análisis entrevista pregunta 11**

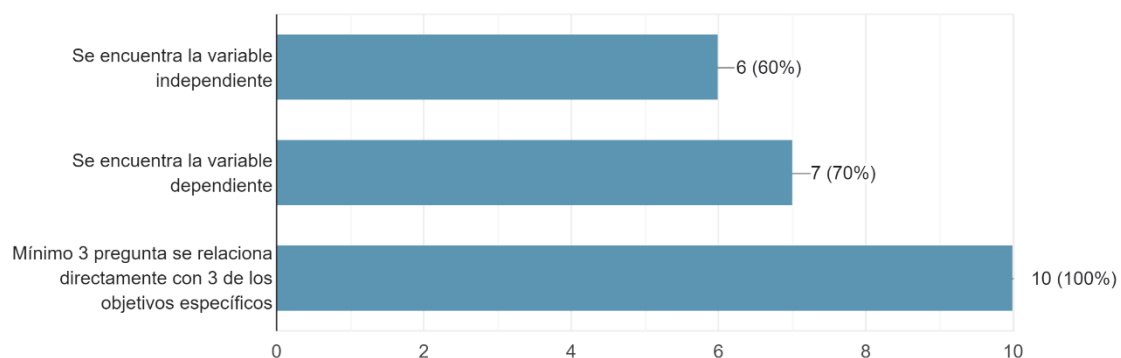
Basado en los resultados obtenidos, se confirma que todos los criterios relevantes están siendo meticulosamente considerados para el entrenamiento del sistema experto en la evaluación de los objetivos específicos:

- Se menciona la variable independiente por lo menos en 1 objetivo específico: Es crucial que al menos uno de los objetivos específicos mencione claramente la variable independiente que será investigada y manipulada en el estudio, asegurando así que cada objetivo contribuya de manera directa a la comprensión y evaluación del problema de investigación.
- Se menciona la variable dependiente por lo menos en 1 objetivo específico: Al incluir la variable dependiente en al menos uno de los objetivos específicos, se establece claramente el resultado o efecto que se espera medir y analizar como consecuencia directa de la manipulación de la variable independiente.
- Todos los objetivos comienzan con un verbo en infinitivo: El inicio de cada objetivo específico con un verbo en infinitivo ayuda a definir claramente la acción que se llevará a cabo en el estudio, proporcionando una guía precisa sobre qué se busca lograr con cada objetivo.
- Hay repetición de verbos entre los objetivos: La repetición de verbos entre los objetivos específicos puede indicar una necesidad de revisión para asegurar la diversidad y la complementariedad de los objetivos. Aunque cierta repetición puede ser natural y deseable para mantener la coherencia

en la acción buscada en el estudio, un exceso puede indicar la necesidad de mayor variedad en los enfoques del estudio.

Integrar estos criterios en el entrenamiento del sistema experto asegura una evaluación rigurosa y precisa de los objetivos específicos de la investigación. Esto no solo contribuye a la claridad y efectividad de los objetivos planteados, sino que también fortalece la fundamentación teórica y metodológica del estudio, garantizando así su relevancia y validez en el ámbito académico y científico correspondiente.

### **Pregunta 12.** Criterio de evaluación para las preguntas de investigación



**Figura 31.** Entrevista pregunta 12

### **Análisis entrevista pregunta 12**

Basado en los resultados obtenidos, se confirma que todos los criterios esenciales están siendo considerados para el entrenamiento del sistema experto en la evaluación de las preguntas de investigación:

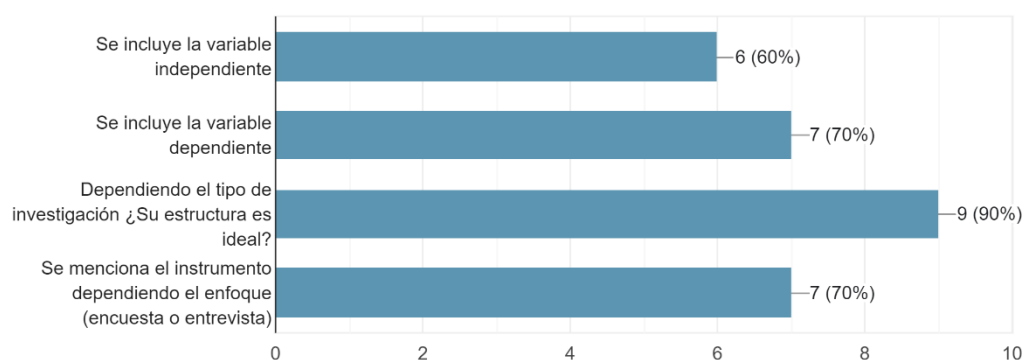
- Se encuentra la variable independiente: Es fundamental que cada pregunta de investigación identifique claramente la variable independiente que será manipulada o investigada en el estudio. Esto ayuda a establecer el foco y el alcance del estudio, determinando la causa principal que se investigará.
- Se encuentra la variable dependiente: Al mencionar la variable dependiente en cada pregunta de investigación, se especifica el resultado o efecto que se espera medir o analizar como resultado de la manipulación

de la variable independiente. Esto es crucial para establecer relaciones causales y objetivos claros para el estudio.

- Mínimo 3 preguntas se relacionan directamente con 3 de los objetivos específicos: Cada pregunta de investigación debe estar directamente alineada con al menos uno de los objetivos específicos del estudio. Esto asegura que las preguntas formuladas contribuyan directamente a la consecución de los objetivos del estudio, garantizando así la coherencia y la relevancia del trabajo investigativo.

Integrar estos criterios en el entrenamiento del sistema experto asegura una evaluación sistemática y efectiva de las preguntas de investigación. Esto no solo fortalece la base teórica y metodológica del estudio, sino que también facilita la generación de conclusiones fundamentadas y la elaboración de recomendaciones pertinentes en el contexto del campo de estudio correspondiente.

### **Pregunta 13.** Criterios de evaluación para el tipo de enfoque



**Figura 32.** Entrevista pregunta 13

### **Análisis entrevista pregunta 13**

Basado en los resultados obtenidos, se confirma que todos los criterios esenciales están siendo considerados para el entrenamiento del sistema experto en la evaluación del tipo de enfoque de investigación:

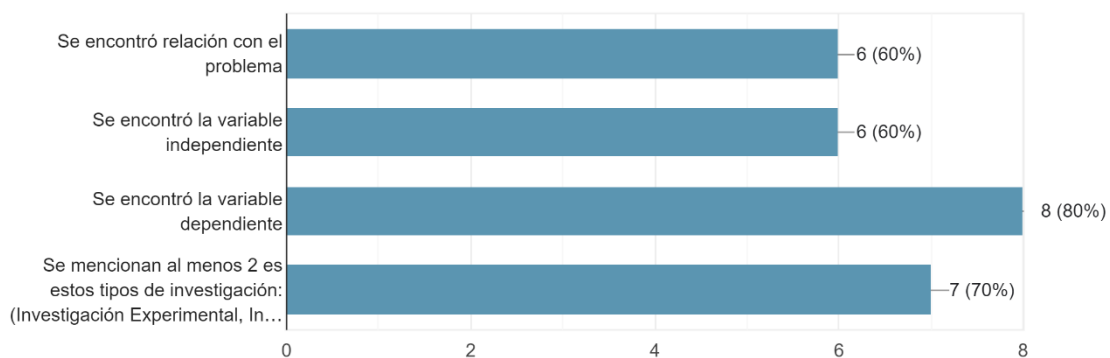
- Se incluye la variable independiente: Es crucial que el tipo de enfoque de investigación identifique claramente la variable independiente que será

manipulada o investigada en el estudio. Esto ayuda a definir el objetivo y la dirección del estudio, determinando la causa principal que se investigará.

- Se incluye la variable dependiente: Al mencionar la variable dependiente en el tipo de enfoque de investigación, se especifica el resultado o efecto que se espera medir o analizar como resultado de la manipulación de la variable independiente. Esto es esencial para establecer relaciones causales y objetivos claros para el estudio.
- Dependiendo del tipo de investigación, ¿su estructura es ideal?: La evaluación de la estructura del tipo de enfoque de investigación garantiza que se sigan los estándares metodológicos adecuados para el tipo específico de investigación (cuantitativa, cualitativa o mixta). Esto asegura la coherencia y la validez del diseño del estudio.
- Se menciona el instrumento dependiendo del enfoque (encuesta o entrevista): Es importante que el tipo de enfoque de investigación especifique el instrumento metodológico utilizado (encuesta o entrevista) de acuerdo con la naturaleza del estudio. Esto asegura la adecuada recolección de datos y la pertinencia del método elegido para alcanzar los objetivos del estudio.

Integrar estos criterios en el entrenamiento del sistema experto asegura una evaluación integral y efectiva del tipo de enfoque de investigación. Esto no solo fortalece la fundamentación metodológica del estudio, sino que también facilita la correcta implementación de técnicas y herramientas adecuadas para la recolección y análisis de datos en el ámbito de investigación correspondiente.

#### **Pregunta 14.** Criterios de evaluación para el tipo de investigación



**Figura 33.** Entrevista pregunta 14

## **Análisis entrevista pregunta 14**

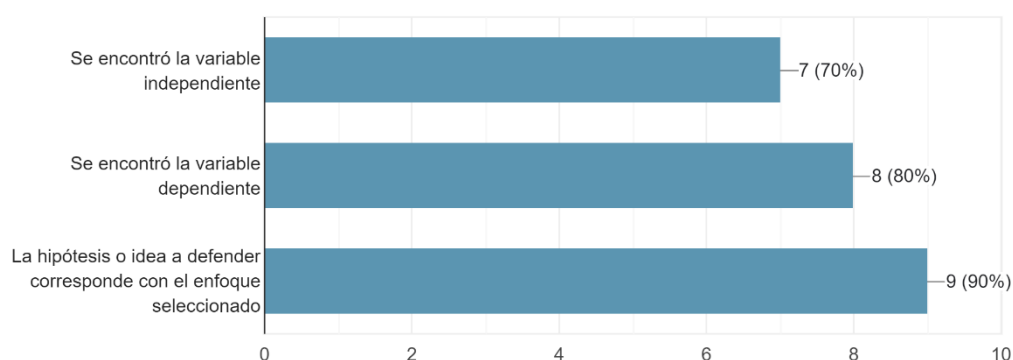
Basado en los resultados obtenidos, se confirma que todos los criterios esenciales están siendo considerados para el entrenamiento del sistema experto en la evaluación de los tipos de investigación:

- Se encontró relación con el problema: Cada tipo de investigación identificado debe estar claramente relacionado con el problema de investigación específico que se está abordando. Esto asegura que el tipo de estudio seleccionado sea pertinente y adecuado para explorar y responder al problema planteado.
- Se encontró la variable independiente: Es fundamental que cada tipo de investigación mencione claramente la variable independiente que será manipulada o investigada en el estudio. Esto ayuda a definir el enfoque y los objetivos del estudio, estableciendo la causa principal que se investigará.
- Se encontró la variable dependiente: Al especificar la variable dependiente en cada tipo de investigación, se define el resultado o efecto que se espera medir o analizar como consecuencia de la manipulación de la variable independiente. Esto es crucial para establecer relaciones causales y objetivos claros para el estudio.
- Se mencionan al menos 2 de estos tipos de investigación: Para la evaluación del sistema experto, es importante que se identifiquen al menos dos tipos de investigación entre los siguientes ejemplos:
  - Investigación Experimental
  - Investigación No Experimental
  - Investigación Descriptiva
  - Investigación Correlacional
  - Investigación Exploratoria
  - Investigación Explicativa
  - Investigación Histórica
  - Investigación de Campo
  - Investigación Documental
  - Investigación Básica
  - Investigación Aplicada
  - Investigación Acción
  - Teoría Fundamentalada

- Investigación Bibliográfica
- Etnografía
- Investigación Narrativa
- Enfoques Fenomenológicos

Integrar estos criterios en el entrenamiento del sistema experto asegura una evaluación completa y precisa de los tipos de investigación utilizados en el contexto del estudio. Esto no solo fortalece la fundamentación teórica y metodológica del trabajo de investigación, sino que también asegura la selección adecuada de enfoques para abordar de manera efectiva los objetivos y el problema de investigación planteados.

**Pregunta 15.** Criterios de evaluación para hipótesis o idea a defender



**Figura 34.** Entrevista pregunta 15

**Análisis entrevista pregunta 15**

Basado en los resultados obtenidos, se confirma que todos los criterios esenciales están siendo considerados para el entrenamiento del sistema experto en la evaluación de la hipótesis o idea a defender:

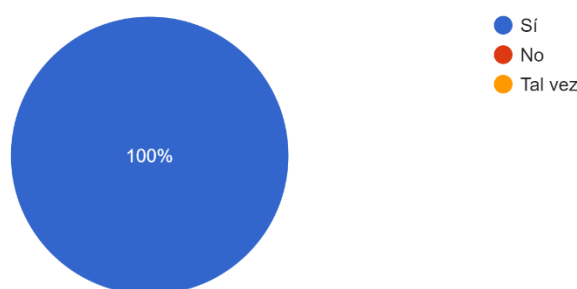
- Se encontró la variable independiente: Es crucial que la hipótesis o idea a defender identifique claramente la variable independiente que será manipulada o investigada en el estudio. Esto asegura que la hipótesis esté adecuadamente fundamentada en términos de la causa principal que se investigará.
- Se encontró la variable dependiente: Al especificar la variable dependiente en la hipótesis o idea a defender, se define el resultado o efecto que se

espera medir o analizar como consecuencia de la manipulación de la variable independiente. Esto es esencial para establecer relaciones causales claras y objetivos específicos para el estudio.

- La hipótesis o idea a defender corresponde con el enfoque seleccionado: Es fundamental que la hipótesis o idea a defender esté alineada con el enfoque metodológico seleccionado para el estudio (por ejemplo, cuantitativo, cualitativo o mixto). Esto asegura la coherencia entre la pregunta de investigación, la metodología empleada y los objetivos del estudio.

Integrar estos criterios en el entrenamiento del sistema experto asegura una evaluación precisa y efectiva de la hipótesis o idea a defender. Esto no solo fortalece la fundamentación teórica y metodológica del estudio, sino que también facilita la formulación clara de hipótesis científicamente válidas y pertinentes dentro del contexto de investigación correspondiente.

¿Le gustaría que Sisward se entrene para evaluar el plan de TIC de su carrera?  
9 respuestas



**Figura 35.** Entrevista pregunta 16

### **Análisis entrevista pregunta 16**

Basado en el consenso unánime obtenido entre todos los coordinadores entrevistados, quienes expresaron su total acuerdo en la necesidad de entrenar un sistema experto específicamente adaptado para cada una de las carreras ofrecidas, se refleja un respaldo contundente hacia la implementación de esta tecnología en el ámbito académico. Este resultado subraya la reconocida importancia de contar con herramientas que puedan optimizar y estandarizar la evaluación de proyectos académicos dentro de cada disciplina.

**Pregunta 17.** ¿Cuál es su opinión acerca del sistema Sisward?

- Viable.
- Los sistemas son herramientas válidas que se utilizan para mejorar los procesos y Le parece muy aceptable el diseño de ese sistema para titulación.
- Ayudaría para mejorar la elaboración del plan de tic
- Interesante, dinámico y fácil de poder realizar el plan de TIC.
- Excelente propuesta.
- Puede apoyar para q la revisión de planes cumpla estándares de finitos técnicamente y evitar criterios subjetivos. Agilizar a el proceso de elección de temas de investigación.
- Excelente.
- Muy buen sistema que con el tiempo seguro se volverá una herramienta de gran utilidad. FELICITACIONES
- Muy funcional.
- Me parece muy interesante ya que el proceso y procedimiento sería más efectivo dentro de la titulación.

Las respuestas recopiladas en relación con el sistema Sisward reflejan una percepción general positiva y optimista por parte de los encuestados. Las opiniones expresadas destacan varios puntos clave que resumen el análisis:

- Viabilidad y utilidad: Se reconoce al sistema Sisward como una herramienta viable y útil para mejorar los procesos académicos relacionados con la titulación. Esto sugiere que los encuestados ven potencial en el sistema para facilitar y agilizar tareas específicas, como la elaboración del plan de TIC y la revisión de planes de investigación.
- Aceptabilidad y diseño: La mayoría de las respuestas muestran una aceptación positiva del diseño del sistema Sisward. Se considera que el diseño es adecuado y bien estructurado para apoyar eficazmente los procesos académicos mencionados, lo cual es crucial para garantizar la adopción y el uso efectivo por parte de los usuarios.
- Facilidad de uso y dinamismo: Se destaca la percepción de que el sistema Sisward es interesante, dinámico y fácil de usar. Estas características son valoradas positivamente ya que sugieren que el sistema no solo es funcional,

sino también accesible y amigable para los usuarios, lo que facilita su integración en el entorno académico.

- Potencial de mejora y utilidad futura: Varias respuestas mencionan el potencial de que el sistema Sisward se convierta en una herramienta de gran utilidad con el tiempo. Esta expectativa positiva sugiere que los encuestados ven oportunidades para expandir y mejorar el sistema, lo que podría llevar a beneficios adicionales y mejoras continuas en los procesos académicos que apoya.

En resumen, las respuestas recopiladas subrayan una recepción favorable hacia el sistema Sisward, destacando su viabilidad, utilidad potencial, diseño aceptable, facilidad de uso y dinamismo, así como su capacidad para mejorar los estándares y procesos académicos relacionados con la titulación y la investigación.

### 3.6. RECURSOS

#### 3.6.1 Recursos institucionales

- Universidad Politécnica Estatal del Carchi

#### 3.6.2. Recursos materiales

**Tabla 18.** Recursos materiales

Herramientas de Trabajo	Uso	Descripción
Carpeta	Llevar papeles importantes	el manejo de documentación en excelente estado para realizar las encuestas.
Impresora	Imprimir documentación necesaria	Se utilizo para imprimir las encuestas para los docentes Permitió tener en cuenta todos los cambios a realizar en el constante desarrollo del proyecto.
Cuaderno	Llevar apuntes sobre las observaciones del tutor	

#### 3.6.3. Recursos económicos

**Tabla 19.** Recursos económicos

Detalle	Valor
Pasajes	49\$
Comida	42\$
TOTAL	91\$

### 3.6.4 Recursos tecnológicos

**Tabla 20.** Recursos tecnológicos

<b>Herramientas tecnológicas</b>	<b>Uso</b>	<b>Descripción</b>
Laptop	Investigación bibliográfica. Desarrollo de documentación.	Esta herramienta permitió tener un acceso rápido a la información precisa confiable.
Celular	Comunicación constante e investigación.	La comunicación para investigar y recolectar datos fue indispensable.
Internet	Navegar y encontrar documentos que aporten a la investigación.	Permitió buscar información en libros, tesis, revistas, artículos del internet

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. PROPUESTA

#### 4.1.1. Introducción

Para elaborar una propuesta con fundamentos primero se analizó la primera encuesta realizada a los estudiantes de la carrera de computación de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi, correspondientes a séptimo, octavo y noveno nivel. En la cual se hizo énfasis en los sistemas expertos y su aceptación por parte de los estudiantes, y al obtener un gran porcentaje de aceptación se propone el desarrollo del sistema experto en evaluar el plan de TIC, ya que existe una brecha digital que se detectó al realizar las encuestas.

Para continuar con el desarrollo del sistema experto se hizo el estudio de factibilidad para definir los objetivos que cumplirá el sistema y para ello se apoyó en la metodología en espiral debido a sus ciclos de desarrollo iterativos que permitieron que el proyecto se desarrolle con éxito y cumpla la función que se propone.

#### 4.1.2. Datos generales de la institución

**Institución:** Universidad Politécnica Estatal del Carchi

**Ubicación** geográfica: Av. Universitaria, Tulcán

**Software:** Sistema experto para evaluar el plan de TIC

**Objetivo social:** Servicio institucional

#### 4.3.3.1. Misión UPEC

"La Universidad Politécnica Estatal del Carchi es una institución de educación superior pública y acreditada; que articula de manera efectiva las funciones de investigación, vinculación, docencia y la gestión integral de la calidad, promoviendo la sostenibilidad, el emprendimiento, innovación, uso social del conocimiento y la internacionalización."



### 4.1.3. Metodología en espiral

#### Planificación

En esta fase inicial sirve para el programador establecer el objetivo que cumplirá el sistema y se determinan los requerimientos del usuario.

#### Identificación de objetivo del sistema

Este sistema experto tiene como objetivo la evaluación de anteproyectos de investigación académica de la carrera de ingeniería en ciencias de la computación.

#### Asignación de roles

**Tabla 21.** Asignación de roles

Nombre	Descripción	Rol
Carla Estefania Paillacho Heredia	Desarrolladora	Programadora
Msc. Samuel Lascano	Tutor	Asesor

#### Requerimientos funcionales

En esta fase se recolectará los requisitos que el sistema experto debe tener, con sus respectivas descripciones.

#### Historia de usuario

**Tabla 22.** Historia de usuario Iniciar sesión

Historia de usuario	
Nº: 1	<b>Usuario:</b> Estudiante
<b>Nombre historia:</b> Iniciar sesión	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Alta
<b>Responsable:</b> Carla Paillacho	
<b>Descripción:</b> Se deberá tener un registro en la base de datos para el inicio de sesión de los usuarios.	

**Tabla 23.** Historia de usuario Elegir un tema para desarrollar

Historia de usuario	
Nº: 2	<b>Usuario:</b> Estudiante
<b>Nombre historia:</b> Elegir un tema para desarrollar	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Alta
<b>Responsable:</b> Carla Paillacho	
<b>Descripción:</b> Se creará una interfaz para que el usuario visualice los temas propuestos para los estudiantes de la carrera de ingeniería en ciencias de la computación.	

**Tabla 24.** Historia de usuario Llenar los campos del anteproyecto de investigación académica que es el plan de TIC.

Historia de usuario	
<b>Nº:</b> 3	<b>Usuario:</b> Estudiante
<b>Nombre historia:</b> Llenar los campos del anteproyecto de investigación académica que es el plan de TIC.	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Alta
<b>Prioridad:</b> Alta	
<b>Responsable:</b> Carla Paillacho	
<b>Descripción:</b> Se creará un formulario que permita a los estudiantes el ingreso de cada ítem del anteproyecto de investigación académica.	

**Tabla 25.** Historia de usuario Inicio de sesión docente

Historia de usuario	
<b>Nº:</b> 4	<b>Usuario:</b> Docente
<b>Nombre historia:</b> Inicio de sesión	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Alta
<b>Prioridad:</b> Alta	
<b>Responsable:</b> Carla Paillacho	
<b>Descripción:</b> Se deberá tener un registro en la base de datos para el inicio de sesión de los usuarios.	

**Tabla 26.** Historia de usuario Registrar un nuevo tema

Historia de usuario	
<b>Nº:</b> 5	<b>Usuario:</b> Docente
<b>Nombre historia:</b> Registrar un nuevo tema	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Alta
<b>Prioridad:</b> Alta	
<b>Responsable:</b> Carla Paillacho	
<b>Descripción:</b> Dentro del sistema debe contener una opción para que los usuarios docentes de la carrera en ciencias de la computación puedan proponer nuevos temas al banco de temas.	

**Tabla 27.** Historia de usuario Inicio de sesión administrador

Historia de usuario	
<b>Nº:</b> 6	<b>Usuario:</b> Administrador
<b>Nombre historia:</b> Inicio de sesión	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Alta
<b>Prioridad:</b> Alta	
<b>Responsable:</b> Carla Paillacho	
<b>Descripción:</b> El administrador tendrá el control de todo el sistema, las credenciales deberán ser únicas.	

**Tabla 28.** historia de usuario agregar usuarios

Historia de usuario	
<b>Nº:</b> 7	<b>Usuario:</b> Administrador
<b>Nombre historia:</b> agregar usuarios	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Alta
<b>Prioridad:</b> Alta	
<b>Responsable:</b> Carla Paillacho	
<b>Descripción:</b> El usuario administrador tendrá el manejo de usuarios y roles dentro del sistema.	

**Tabla 29.** Historia de usuario Mantener actualizado

Historia de usuario	
<b>Nº:</b> 8	<b>Usuario:</b> Administrador
<b>Nombre historia:</b> Mantener actualizado	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Alta
<b>Prioridad:</b> Alta	
<b>Responsable:</b> Carla Paillacho	
<b>Descripción:</b> El repositorio de la carrera en ciencias de la computación tiene que ser actualizado semanalmente.	

### Tareas de usuario

**Tabla 30.** Tarea de usuario Diseño de la ventana del inicio de sesión

Tarea de usuario	
<b>Número de tarea:</b> 1	
<b>Nombre de la tarea:</b> Diseño de la ventana del inicio de sesión	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha de inicio:</b> 18-sep-2023	<b>Fecha de fin:</b> 07-nov-2023
<b>Programador responsable:</b> Carla Paillacho	
<b>Descripción:</b> Se debe crear la interfaz para el inicio de sesión con Python, HTML, CSS, JavaScript y PostgreSQL.	

**Tabla 31.** Tarea de usuario Diseño de la plantilla base

Tarea de usuario	
<b>Número de tarea:</b> 2	
<b>Nombre de la tarea:</b> Diseño de la plantilla base	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha de inicio:</b> 15-nov-2023	<b>Fecha de fin:</b> 20-dic-2023
<b>Programador responsable:</b> Carla Paillacho	
<b>Descripción:</b> Crear la plantilla con el menú que servirá para que los usuarios se redirijan a cada una de las secciones con Python, HTML, CSS, JavaScript y PostgreSQL	

**Tabla 32.** Tarea de usuario Diseño de la ventana de inicio

Tarea de usuario	
<b>Número de tarea:</b> 3	
<b>Nombre de la tarea:</b> Diseño de la ventana de inicio	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha de inicio:</b> 06-nov-2023	<b>Fecha de fin:</b> 16-nov-2023
<b>Programador responsable:</b> Carla Paillacho	
<b>Descripción:</b> dentro de la pantalla de inicio se podrá visualizar información acerca del sistema, sus características y novedades. Además, la contabilización sobre inicio de sesiones de los usuarios, temas propuestos disponibles, y cantidad de temas que el sistema ha evaluado con Python, HTML, CSS, JavaScript y PostgreSQL.	

**Tabla 33.** Tarea de usuario Diseño de la ventana de temas

---

Tarea de usuario	
<b>Número de tarea:</b> 4	
<b>Nombre de la tarea:</b> Diseño de la ventana de temas	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha de inicio:</b> 16-nov-2023	<b>Fecha de fin:</b> 27-nov-2023
<b>Programador responsable:</b> Carla Paillacho	
<b>Descripción:</b> En esta ventana tanto en usuario docente como estudiante pueden visualizar esta ventana, pero el docente puede proponer nuevos temas, en cambio el estudiante podrá visualizar este banco de temas y escoger uno para poder desarrollarlo con Python, HTML, CSS, JavaScript y PostgreSQL.	

---

**Tabla 34.** Tarea de usuario Diseño de la ventana repositorios

---

Tarea de usuario	
<b>Número de tarea:</b> 5	
<b>Nombre de la tarea:</b> Diseño de la ventana repositorios	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha de inicio:</b> 28-nov-2023	<b>Fecha de fin:</b> 08-mar-2024
<b>Programador responsable:</b> Carla Paillacho	
<b>Descripción:</b> Realizar un scraping para los repositorios de computación e informática ya que estos servirán para evaluar y buscar similitudes con el anteproyecto evaluado con Python, HTML, CSS, JavaScript y PostgreSQL.	

---

**Tabla 35.** Tarea de usuario Diseño de la ventana repositorios

---

Tarea de usuario	
<b>Número de tarea:</b> 6	
<b>Nombre de la tarea:</b> Diseño de la ventana repositorios	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha de inicio:</b> 28-nov-2023	<b>Fecha de fin:</b> 08-mar-2024
<b>Programador responsable:</b> Carla Paillacho	
<b>Descripción:</b> Realizar un scraping con Python para los repositorios de computación e informática ya que estos servirán para evaluar y buscar similitudes con el anteproyecto evaluado con Python, HTML, CSS, JavaScript y PostgreSQL.	

---

**Tabla 36.** tarea de usuario Diseño de la ventana perfil

---

Tarea de usuario	
<b>Número de tarea:</b> 7	
<b>Nombre de la tarea:</b> Diseño de la ventana perfil	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha de inicio:</b> 13-mar-2023	<b>Fecha de fin:</b> 25-mar-2024
<b>Programador responsable:</b> Carla Paillacho	
<b>Descripción:</b> dentro del perfil se debe mostrar los datos del usuario, si es estudiante se mostrará el historial de temas evaluados y si es docente se debe visualizar los temas que el docente propuso y ya están en desarrollo con Python, HTML, CSS, JavaScript y PostgreSQL.	

---

**Tabla 37.** tarea de usuario Diseño de la ventana perfil

---

Tarea de usuario	
<b>Número de tarea:</b> 8	
<b>Nombre de la tarea:</b> Diseño de la ventana perfil	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha de inicio:</b> 13-nov-2023	<b>Fecha de fin:</b> 03-abril-2024
<b>Programador responsable:</b> Carla Paillacho	
<b>Descripción:</b> la sección de configuración tiene que estar disponible solo para los administradores, y debe tener una sección para visualizar todos los usuarios, agregar usuarios, cambiar la contraseña, visualizar cada uno de los grupos de usuarios: estudiante, docente y administradores con Python, HTML, CSS, JavaScript y PostgreSQL.	

---

**Tabla 38.** Tarea de usuario Diseño del formulario

---

Tarea de usuario	
<b>Número de tarea:</b> 9	
<b>Nombre de la tarea:</b> Diseño del formulario para recibir los datos del anteproyecto de investigación académica del estudiante.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha de inicio:</b> 17-dic-2023	<b>Fecha de fin:</b> 17-mayo-2024
<b>Programador responsable:</b> Carla Paillacho	
<b>Descripción:</b> Cada ítem del anteproyecto de investigación académica debe constar dentro del formulario con Python, HTML, CSS, JavaScript y PostgreSQL.	

---

**Tabla 39.** Tarea de usuario Informe con la evaluación del anteproyecto

---

Tarea de usuario	
<b>Número de tarea:</b> 10	
<b>Nombre de la tarea:</b> Informe con la evaluación del anteproyecto	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha de inicio:</b> 17-dic-2023	<b>Fecha de fin:</b> 26-jun-2024
<b>Programador responsable:</b> Carla Paillacho	
<b>Descripción:</b> Cada ítem del anteproyecto de investigación académica debe contar dentro del formulario para luego aplicar las reglas de inferencia y obtener resultados junto con un porcentaje del total de criterios evaluados con Python, HTML, CSS, JavaScript y PostgreSQL.	

---

Reglas para el tema

**Tabla 40.** Tarea de usuario Regla El tema está dentro del perfil de egreso

---

Tarea de usuario	
<b>Número de tarea:</b> 11	
<b>Nombre de la tarea:</b> Regla para evaluar que "El tema está dentro del perfil de egreso de la carrera"	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha de inicio:</b> 17-dic-2023	<b>Fecha de fin:</b> 26-jun-2024
<b>Programador responsable:</b> Carla Paillacho	
<b>Descripción:</b> se debe tener un conjunto de palabras clave dentro de la base de datos para poder identificar correctamente que el tema está dentro del perfil de egreso.	

---

**Tabla 41.** Tarea de usuario Regla “El tema no debe contener años”

---

Tarea de usuario	
<b>Número de tarea:</b> 12	
<b>Nombre de la tarea:</b> Regla para evaluar que “El tema no debe contener años”	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha de inicio:</b> 17-dic-2023	<b>Fecha de fin:</b> 26-jun-2024
<b>Programador responsable:</b> Carla Paillacho	
<b>Descripción:</b> identificar dentro del tema años	

---

**Tabla 42.** Tarea de usuario Regla “La primera palabra del tema no debe ser un verbo”

---

Tarea de usuario	
<b>Número de tarea:</b> 13	
<b>Nombre de la tarea:</b> Regla para evaluar que “La primera palabra del tema no debe ser un verbo”	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha de inicio:</b> 17-dic-2023	<b>Fecha de fin:</b> 26-jun-2024
<b>Programador responsable:</b> Carla Paillacho	
<b>Descripción:</b> identificar verbos al inicio del tema	

---

**Tabla 43.** Tarea de usuario Regla “El tema tiene que estar dentro de las tecnologías emergentes”

---

Tareas de usuario	
<b>Número de tarea:</b> 14	
<b>Nombre de la tarea:</b> Regla para evaluar que “El tema tiene que estar dentro de las tecnologías emergentes”	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha de inicio:</b> 17-dic-2023	<b>Fecha de fin:</b> 26-jun-2024
<b>Programador responsable:</b> Carla Paillacho	
<b>Descripción:</b> Identificar dentro del tema palabras clave que correspondan a las tecnologías emergentes.	

---

**Tabla 44.** Tarea de usuario Regla para evaluar que “La variable independiente está dentro del tema”

---

Tareas de usuario	
<b>Número de tarea:</b> 15	
<b>Nombre de la tarea:</b> Regla para evaluar que “La variable independiente está dentro del tema”	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha de inicio:</b> 17-dic-2023	<b>Fecha de fin:</b> 26-jun-2024
<b>Programador responsable:</b> Carla Paillacho	
<b>Descripción:</b> Luego que el estudiante identifique las variables estas deben estar dentro del tema	

---

**Tabla 45.** Tarea de usuario Regla para evaluar que “La variable dependiente está dentro del tema”

---

Tarea de usuario	
<b>Número de tarea:</b> 16	
<b>Nombre de la tarea:</b> Regla para evaluar que “La variable dependiente está dentro del tema”	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha de inicio:</b> 17-dic-2023	<b>Fecha de fin:</b> 26-jun-2024
<b>Programador responsable:</b> Carla Paillacho	
<b>Descripción:</b> Luego que el estudiante identifique las variables estas deben estar dentro del tema	

---

**Tabla 46.** Tarea de usuario Regla para evaluar que “El tema tiene un alto porcentaje de similitud con algún tema dentro de la UPEC”

Tarea de usuario	
<b>Número de tarea:</b> 17	
<b>Nombre de la tarea:</b> Regla para evaluar que “El tema tiene un alto porcentaje de similitud con algún tema dentro de la UPEC”	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha de inicio:</b> 17-dic-2023	<b>Fecha de fin:</b> 26-jun-2024
<b>Programador responsable:</b> Carla Paillacho	
<b>Descripción:</b> Hacer un scraping en los repositorios de computación e informática de la UPEC.	

Reglas para el problema

**Tabla 47.** tarea usuario Regla para evaluar que “Estructurado de lo general a lo específico (macro, meso y micro)”

Tarea de usuario	
<b>Número de tarea:</b> 18	
<b>Nombre de la tarea:</b> Regla para evaluar que “Estructurado de lo general a lo específico (macro, meso y micro)”	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha de inicio:</b> 17-dic-2023	<b>Fecha de fin:</b> 26-jun-2024
<b>Programador responsable:</b> Carla Paillacho	
<b>Descripción:</b> verificar que dentro del formulario este ingresado los ítems del macro meso y micro.	

**Tabla 48.** Tarea de usuario Regla para evaluar que “Tiene citas bibliográficas”

Tareas de usuario	
<b>Número de tarea:</b> 19	
<b>Nombre de la tarea:</b> Regla para evaluar que “Tiene citas bibliográficas”	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha de inicio:</b> 17-dic-2023	<b>Fecha de fin:</b> 26-jun-2024
<b>Programador responsable:</b> Carla Paillacho	
<b>Descripción:</b> Buscar citas atreves de los años encontrados dentro de los ítems de: problema y tipo de enfoque.	

**Tabla 49.** tarea usuario Regla para evaluar que “Tiene mínimo 5 citas bibliográficas”

Tareas de usuario	
<b>Número de tarea:</b> 20	
<b>Nombre de la tarea:</b> Regla para evaluar que “Tiene mínimo 5 citas bibliográficas”	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha de inicio:</b> 17-dic-2023	<b>Fecha de fin:</b> 26-jun-2024
<b>Programador responsable:</b> Carla Paillacho	
<b>Descripción:</b> Buscar minio 5 citas dentro del planteamiento.	

**Tabla 50.** tarea de usuario Regla para evaluar que “Está relacionado con el Tema”

Tareas de usuario	
<b>Número de tarea:</b> 21	
<b>Nombre de la tarea:</b> Regla para evaluar que “Está relacionado con el Tema”	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha de inicio:</b> 17-dic-2023	<b>Fecha de fin:</b> 26-jun-2024
<b>Programador responsable:</b> Carla Paillacho	
<b>Descripción:</b> Buscar similitud el tema dentro del planteamiento del problema.	

**Tabla 51.** Tarea de usuario Regla para evaluar que "Se menciona la variable independiente"

---

Tareas de usuario	
<b>Número de tarea:</b> 22	
<b>Nombre de la tarea:</b> Regla para evaluar que "Se menciona la variable independiente"	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha de inicio:</b> 17-dic-2023	<b>Fecha de fin:</b> 26-jun-2024
<b>Programador responsable:</b> Carla Paillacho	
<b>Descripción:</b> Buscar las variables dentro del planteamiento.	

---

**Tabla 52.** tarea usuario Regla para evaluar que "Se menciona la variable dependiente"

---

Tareas de usuario	
<b>Número de tarea:</b> 23	
<b>Nombre de la tarea:</b> Regla para evaluar que "Se menciona la variable dependiente"	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha de inicio:</b> 17-dic-2023	<b>Fecha de fin:</b> 26-jun-2024
<b>Programador responsable:</b> Carla Paillacho	
<b>Descripción:</b> Buscar las variables dentro del planteamiento.	

---

**Tabla 53.** Tarea usuario Regla para evaluar que "El contenido cumple con el mínimo de 1 página"

---

Tarea de usuario	
<b>Numero de tarea:</b> 24	
<b>Nombre de la tarea:</b> Regla para evaluar que "El contenido cumple con el mínimo de 1 página"	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha de inicio:</b> 17-dic-2023	<b>Fecha de fin:</b> 26-jun-2024
<b>Programador responsable:</b> Carla Paillacho	
<b>Descripción:</b> Contabilizar los caracteres para promediar el mínimo de una página.	

---

**Tabla 54.** Tarea de usuario Regla para evaluar que "El contenido excede el límite de tres páginas"

---

Tarea de usuario	
<b>Número de tarea:</b> 25	
<b>Nombre de la tarea:</b> Regla para evaluar que "El contenido excede el límite de tres páginas"	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha de inicio:</b> 17-dic-2023	<b>Fecha de fin:</b> 26-jun-2024
<b>Programador responsable:</b> Carla Paillacho	
<b>Descripción:</b> Contabilizar los caracteres para promediar el máximo de tres páginas.	

---

**Tabla 55.** Tarea usuario Regla para evaluar que "Las citas cumplen con la condición de máximo 5 años atrás"

---

Tarea de usuario	
<b>Número de tarea:</b> 26	
<b>Nombre de la tarea:</b> Regla para evaluar que "Las citas cumplen con la condición de máximo 5 años atrás"	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha de inicio:</b> 17-dic-2023	<b>Fecha de fin:</b> 26-jun-2024
<b>Programador responsable:</b> Carla Paillacho	
<b>Descripción:</b> verificar que cada cita no esté más de 5 años atrás del actual.	

---

**Tabla 56.** Tarea usuario Regla para evaluar que “El problema es claro (no debe contener la palabra “falta”)”

<b>Tarea de usuario</b>	
<b>Numero de tarea:</b> 27	
<b>Nombre de la tarea:</b> Regla para evaluar que “El problema es claro (no debe contener la palabra “falta”)”	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha de inicio:</b> 17-dic-2023	<b>Fecha de fin:</b> 26-jun-2024
<b>Programador responsable:</b> Carla Paillacho	
<b>Descripción:</b> dentro del problema no debe contener la palabra falta.	

**Tabla 57.** tarea de usuario Regla para evaluar que “El problema es claro (no debe contener la palabra “falta”)”

<b>Tarea de usuario</b>	
<b>Número de tarea:</b> 27	
<b>Nombre de la tarea:</b> Regla para evaluar que “El problema es claro (no debe contener la palabra “falta”)”	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha de inicio:</b> 17-dic-2023	<b>Fecha de fin:</b> 26-jun-2024
<b>Programador responsable:</b> Carla Paillacho	
<b>Descripción:</b> dentro del problema no debe contener la palabra falta.	

Reglas para la formulación del problema

**Tabla 58.** tarea usuario Regla para evaluar que “Está relacionado con el Tema”

<b>Tarea de usuario</b>	
<b>Número de tarea:</b> 28	
<b>Nombre de la tarea:</b> Regla para evaluar que “Está relacionado con el Tema”	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha de inicio:</b> 17-dic-2023	<b>Fecha de fin:</b> 26-jun-2024
<b>Programador responsable:</b> Carla Paillacho	
<b>Descripción:</b> la formulación del problema debe estar relacionado con el tema	

**Tabla 59.** tarea usuario Regla para evaluar que “Se encuentra la variable independiente”

<b>Tarea de usuario</b>	
<b>Número de tarea:</b> 29	
<b>Nombre de la tarea:</b> Regla para evaluar que “Se encuentra la variable independiente”	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha de inicio:</b> 17-dic-2023	<b>Fecha de fin:</b> 26-jun-2024
<b>Programador responsable:</b> Carla Paillacho	
<b>Descripción:</b> buscar las variables dentro de la formulación del problema	

**Tabla 60.** Tarea usuario Regla para evaluar que “Se encuentra la variable dependiente”

<b>Tareas de usuario</b>	
<b>Número de tarea:</b> 30	
<b>Nombre de la tarea:</b> Regla para evaluar que “Se encuentra la variable dependiente”	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha de inicio:</b> 17-dic-2023	<b>Fecha de fin:</b> 26-jun-2024
<b>Programador responsable:</b> Carla Paillacho	
<b>Descripción:</b> buscar las variables dentro de la formulación del problema	

**Tabla 61.** Tarea usuario Regla para evaluar que “Está relacionado con el Planteamiento del problema”

---

Tareas de usuario	
<b>Número de tarea:</b> 31	
<b>Nombre de la tarea:</b> Regla para evaluar que “Está relacionado con el Planteamiento del problema”	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha de inicio:</b> 17-dic-2023	<b>Fecha de fin:</b> 26-jun-2024
<b>Programador responsable:</b> Carla Paillacho	
<b>Descripción:</b> Buscar similitud de palabras con respecto al planteamiento del problema	

---

**Tabla 62.** Tarea usuario Regla para evaluar que “La estructura es correcta (no debe contener la palabra “falta”)”

---

Tareas de usuario	
<b>Número de tarea:</b> 32	
<b>Nombre de la tarea:</b> Regla para evaluar que “La estructura es correcta (no debe contener la palabra “falta”)”	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha de inicio:</b> 17-dic-2023	<b>Fecha de fin:</b> 26-jun-2024
<b>Programador responsable:</b> Carla Paillacho	
<b>Descripción:</b> Buscar similitud de palabras con respecto al planteamiento del problema	

---

Reglas para el objetivo general

**Tabla 63.** Tarea usuario Regla para evaluar que “Se encuentra la variable independiente

---

Tareas de usuario	
<b>Número de tarea:</b> 33	
<b>Nombre de la tarea:</b> Regla para evaluar que “Se encuentra la variable independiente	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha de inicio:</b> 17-dic-2023	<b>Fecha de fin:</b> 26-jun-2024
<b>Programador responsable:</b> Carla Paillacho	
<b>Descripción:</b> Buscar las variables de investigación	

---

**Tabla 64.** Tarea usuario Regla para evaluar que “Se encuentra la variable dependiente

---

Tareas de usuario	
<b>Número de tarea:</b> 34	
<b>Nombre de la tarea:</b> Regla para evaluar que “Se encuentra la variable dependiente	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha de inicio:</b> 17-dic-2023	<b>Fecha de fin:</b> 26-jun-2024
<b>Programador responsable:</b> Carla Paillacho	
<b>Descripción:</b> Buscar las variables de investigación	

---

**Tabla 65.** tarea usuario Regla para evaluar que “Relacionado con el tema”

---

Tareas de usuario	
<b>Número de tarea:</b> 35	
<b>Nombre de la tarea:</b> Regla para evaluar que “Relacionado con el tema”	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha de inicio:</b> 17-dic-2023	<b>Fecha de fin:</b> 26-jun-2024
<b>Programador responsable:</b> Carla Paillacho	
<b>Descripción:</b> Relacionado con el tema	

---

**Tabla 66.** Tarea usuario Regla para evaluar que “Inicia con un verbo en infinitivo”

---

Tareas de usuario	
<b>Número de tarea:</b> 36	
<b>Nombre de la tarea:</b> Regla para evaluar que “Inicia con un verbo en infinitivo”	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha de inicio:</b> 17-dic-2023	<b>Fecha de fin:</b> 26-jun-2024
<b>Programador responsable:</b> Carla Paillacho	
<b>Descripción:</b> verificar que le objetivo general empiece con un verbo en infinitivo y no tenga más de un verbo.	

---

**Tabla 67.** Tarea Usuario Regla para evaluar que “Se evidencia el ¿qué?”

---

Tareas de usuario	
<b>Número de tarea:</b> 37	
<b>Nombre de la tarea:</b> Regla para evaluar que “Se evidencia el ¿qué?”	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha de inicio:</b> 17-dic-2023	<b>Fecha de fin:</b> 26-jun-2024
<b>Programador responsable:</b> Carla Paillacho	
<b>Descripción:</b> si el objetivo empieza con un objetivo en infinitivo entonces ya se evidencia el ¿Qué?	

---

**Tabla 68.** tarea usuaria Regla para evaluar que “un solo párrafo”

---

Tareas de usuario	
<b>Número de tarea:</b> 37	
<b>Nombre de la tarea:</b> Regla para evaluar que “un solo párrafo”	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha de inicio:</b> 17-dic-2023	<b>Fecha de fin:</b> 26-jun-2024
<b>Programador responsable:</b> Carla Paillacho	
<b>Descripción:</b> Contiene en un solo párrafo lo que se busca como objetivo de la investigación	

---

**Tabla 69.** Tarea usuario Regla para evaluar que “Se evidencia el para qué”

---

Tareas de usuario	
<b>Número de tarea:</b> 38	
<b>Nombre de la tarea:</b> Regla para evaluar que “Se evidencia el para qué”	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha de inicio:</b> 17-dic-2023	<b>Fecha de fin:</b> 26-jun-2024
<b>Programador responsable:</b> Carla Paillacho	
<b>Descripción:</b> buscar la palabra “para” dentro del objetivo general	

---

Reglas para los objetivos específicos

**Tabla 70.** Tarea usuario Regla para evaluar que “Se menciona a la variable independiente por lo menos en 1 objetivo específico”

---

Tareas de usuario	
<b>Número de tarea:</b> 39	
<b>Nombre de la tarea:</b> Regla para evaluar que “Se menciona a la variable independiente por lo menos en 1 objetivo específico”	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha de inicio:</b> 17-dic-2023	<b>Fecha de fin:</b> 26-jun-2024
<b>Programador responsable:</b> Carla Paillacho	
<b>Descripción:</b> buscar las variables	

---

**Tabla 71.** Tarea usuario Regla para evaluar que “Se menciona a la variable dependiente por lo menos en 1 objetivo específico”

---

Tareas de usuario	
<b>Número de tarea:</b> 39	
<b>Nombre de la tarea:</b> Regla para evaluar que “Se menciona a la variable dependiente por lo menos en 1 objetivo específico”	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha de inicio:</b> 17-dic-2023	<b>Fecha de fin:</b> 26-jun-2024
<b>Programador responsable:</b> Carla Paillacho	
<b>Descripción:</b> buscar las variables	

---

**Tabla 72.** Tarea usuario Regla para evaluar que “Todos los objetivos comienzan con un verbo en infinitivo”

---

Tareas de usuario	
<b>Número de tarea:</b> 40	
<b>Nombre de la tarea:</b> Regla para evaluar que “Todos los objetivos comienzan con un verbo en infinitivo”	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha de inicio:</b> 17-dic-2023	<b>Fecha de fin:</b> 26-jun-2024
<b>Programador responsable:</b> Carla Paillacho	
<b>Descripción:</b> verificar que cada objetivo específico comience con un verbo.	

---

**Tabla 73.** Tarea usuario Regla para evaluar que “Hay repetición de verbos entre los objetivos”

---

Tareas de usuario	
<b>Número de tarea:</b> 41	
<b>Nombre de la tarea:</b> Regla para evaluar que “Hay repetición de verbos entre los objetivos”	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha de inicio:</b> 17-dic-2023	<b>Fecha de fin:</b> 26-jun-2024
<b>Programador responsable:</b> Carla Paillacho	
<b>Descripción:</b> entre el objetivo general y los objetivos hay una repetición de verbos se notificará.	

---

Reglas para las preguntas de investigación

**Tabla 74.** tarea de usuario Regla para evaluar que “Se encuentra la variable independiente”

---

Tareas de usuario	
<b>Número de tarea:</b> 42	
<b>Nombre de la tarea:</b> Regla para evaluar que “Se encuentra la variable independiente”	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha de inicio:</b> 17-dic-2023	<b>Fecha de fin:</b> 26-jun-2024
<b>Programador responsable:</b> Carla Paillacho	
<b>Descripción:</b> Buscar las variables	

---

**Tabla 75.** Tarea usuario Regla para evaluar que “Se encuentra la variable dependiente”

---

Tareas de usuario	
<b>Número de tarea:</b> 42	
<b>Nombre de la tarea:</b> Regla para evaluar que “Se encuentra la variable dependiente”	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha de inicio:</b> 17-dic-2023	<b>Fecha de fin:</b> 26-jun-2024
<b>Programador responsable:</b> Carla Paillacho	
<b>Descripción:</b> Buscar las variables	

---

**Tabla 76.** tarea usuario Regla para evaluar que “Mínimo 3 preguntas se relacionan directamente con 3 de los objetivos específicos”

---

Tareas de usuario	
<b>Número de tarea:</b> 43	
<b>Nombre de la tarea:</b> Regla para evaluar que “Mínimo 3 preguntas se relacionan directamente con 3 de los objetivos específicos”	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha de inicio:</b> 17-dic-2023	<b>Fecha de fin:</b> 26-jun-2024
<b>Programador responsable:</b> Carla Paillacho	
<b>Descripción:</b> Buscar que mínimo 3 preguntas se relacionan directamente con 3 de los objetivos específicos.	

---

**Tabla 77.** Tarea usuario Regla para evaluar que “Se incluye la variable independiente”

---

Tareas de usuario	
<b>Número de tarea:</b> 44	
<b>Nombre de la tarea:</b> Regla para evaluar que “Se incluye la variable independiente”	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha de inicio:</b> 17-dic-2023	<b>Fecha de fin:</b> 26-jun-2024
<b>Programador responsable:</b> Carla Paillacho	
<b>Descripción:</b> Buscar las variables	

---

**Tabla 78.** Tarea usuario Regla para evaluar que “Se incluye la variable dependiente”

---

Tareas de usuario	
<b>Número de tarea:</b> 45	
<b>Nombre de la tarea:</b> Regla para evaluar que “Se incluye la variable dependiente”	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha de inicio:</b> 17-dic-2023	<b>Fecha de fin:</b> 26-jun-2024
<b>Programador responsable:</b> Carla Paillacho	
<b>Descripción:</b> Buscar las variables	

---

**Tabla 79.** Tarea usuario Regla para evaluar que “Dependiendo el tipo de investigación ¿Su estructura es ideal?”

---

Tareas de usuario	
<b>Número de tarea:</b> 46	
<b>Nombre de la tarea:</b> Regla para evaluar que “Dependiendo el tipo de investigación ¿Su estructura es ideal?”	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha de inicio:</b> 17-dic-2023	<b>Fecha de fin:</b> 26-jun-2024
<b>Programador responsable:</b> Carla Paillacho	
<b>Descripción:</b> si el usuario estudiante ha seleccionado el tipo de enfoque cualitativo entonces dentro del formulario se debe mencionar que se utilizó este enfoque, si se utilizó en enfoque cuantitativo se debe mencionar que se utilizó este enfoque y cuando se mencionen los dos enfoques el estudiante debe escoger el tipo de enfoque mixto.	

---

**Tabla 80.** Tarea usuario Regla para evaluar que “Se menciona el instrumento dependiendo el enfoque (encuesta o entrevista)”

<b>Tareas de usuario</b>	
<b>Número de tarea:</b> 47	
<b>Nombre de la tarea:</b> Regla para evaluar que “Se menciona el instrumento dependiendo el enfoque (encuesta o entrevista)”	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha de inicio:</b> 17-dic-2023	<b>Fecha de fin:</b> 26-jun-2024
<b>Programador responsable:</b> Carla Paillacho	
<b>Descripción:</b> dependiendo del tipo de enfoque se debe mencionar la herramienta que va a utilizar ya sea la encuesta o entrevista.	

Reglas para los tipos de investigación

**Tabla 81.** Tarea usuario Regla para evaluar que “Se encontró relación con el problema

<b>Tareas de usuario</b>	
<b>Número de tarea:</b> 48	
<b>Nombre de la tarea:</b> Regla para evaluar que “Se encontró relación con el problema	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha de inicio:</b> 17-dic-2023	<b>Fecha de fin:</b> 26-jun-2024
<b>Programador responsable:</b> Carla Paillacho	
<b>Descripción:</b> Buscar similitud con el problema mediante la búsqueda de ciertos caracteres.	

**Tabla 82.** Tarea usuario Regla para evaluar que “Se encontró la variable independiente”

<b>Tareas de usuario</b>	
<b>Número de tarea:</b> 49	
<b>Nombre de la tarea:</b> Regla para evaluar que “Se encontró la variable independiente”	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha de inicio:</b> 17-dic-2023	<b>Fecha de fin:</b> 26-jun-2024
<b>Programador responsable:</b> Carla Paillacho	
<b>Descripción:</b> Buscar las variables de investigación	

**Tabla 83.** Tarea usuario Regla para evaluar que “Se mencionan al menos 2 de estos tipos de investigación de la guía metodológica”

<b>Tareas de usuario</b>	
<b>Número de tarea:</b> 50	
<b>Nombre de la tarea:</b> Regla para evaluar que “Se mencionan al menos 2 de estos tipos de investigación de la guía metodológica”	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha de inicio:</b> 17-dic-2023	<b>Fecha de fin:</b> 26-jun-2024
<b>Programador responsable:</b> Carla Paillacho	
<b>Descripción:</b> Se mencionan al menos 2 de estos tipos de investigación:(Investigación Experimental, Investigación No Experimental, Investigación Descriptiva, Investigación Correlacional, Investigación Exploratoria, Investigación Explicativa, Investigación Histórica, Investigación de Campo, Investigación Documental, Investigación Básica, Investigación Aplicada, Investigación Explicativa, Investigación Acción, Teoría Fundamentada, Bibliográfica, Etnografía, Narrativa, Fenomenológicos)	

Reglas para la hipótesis o ide a defender

**Tabla 84.** Tarea usuario Regla para evaluar que “Se encontró la variable independiente”

Tareas de usuario	
<b>Número de tarea:</b> 51	
<b>Nombre de la tarea:</b> Regla para evaluar que “Se encontró la variable independiente”	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha de inicio:</b> 17-dic-2023	<b>Fecha de fin:</b> 26-jun-2024
<b>Programador responsable:</b> Carla Paillacho	
<b>Descripción:</b> Buscar las variables de investigación	

**Tabla 85.** Tarea usuario Regla para evaluar que “Se encontró la variable dependiente”

Tareas de usuario	
<b>Número de tarea:</b> 52	
<b>Nombre de la tarea:</b> Regla para evaluar que “Se encontró la variable dependiente”	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha de inicio:</b> 17-dic-2023	<b>Fecha de fin:</b> 26-jun-2024
<b>Programador responsable:</b> Carla Paillacho	
<b>Descripción:</b> Buscar las variables de investigación	

**Tabla 86.** Tarea usuario Regla para evaluar que “La hipótesis o idea a defender corresponde con el enfoque seleccionado”

Tareas de usuario	
<b>Número de tarea:</b> 53	
<b>Nombre de la tarea:</b> Regla para evaluar que “La hipótesis o idea a defender corresponde con el enfoque seleccionado”	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha de inicio:</b> 17-dic-2023	<b>Fecha de fin:</b> 26-jun-2024
<b>Programador responsable:</b> Carla Paillacho	
<b>Descripción:</b> De acuerdo con el enfoque seleccionado se debe plantear la idea a defender que corresponde con enfoque cuantitativo y la hipótesis al enfoque cualitativo, en caso de ser enfoque mixto puede optar por cualquiera de las dos.	

#### 4.1.4. Estudio de factibilidad

**Tabla 87.** Recursos de software

Tipo de recurso	Nombre del recurso	Descripción	Cantidad
Software	Visual studio code	Editor de código	1
	Python	Lenguaje de programación utilizado para crear las funciones de todo el sistema	1
	JavaScript	Lenguaje de programación Utilizado para el diseño de la página web	1
	CSS	Utilizado para la estructura de la página web.	1
	HTML	Utilizado para generar los ítems del anteproyecto de investigación académica	1
	API de OpenAI		

**Tabla 88.** Recursos de Hardware

<b>Tipo de recurso</b>	<b>Nombre del recurso</b>	<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>
Hardware	Portátil	HP Intel(R) Core (TM) i5-5200U CPU @ 2.20GHz 2.20 GHz, 8 de RAM, Disco duro de 500GB, Sistema operativo de 64 bits, procesador basado en x64	1

Factibilidad económica

**Tabla 89.** Factibilidad económica

<b>Cantidad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Valor unitario</b>	<b>Valor total</b>
1	API de OpenAI	5\$	5\$
<b>TOTAL</b>			5\$

Cronograma







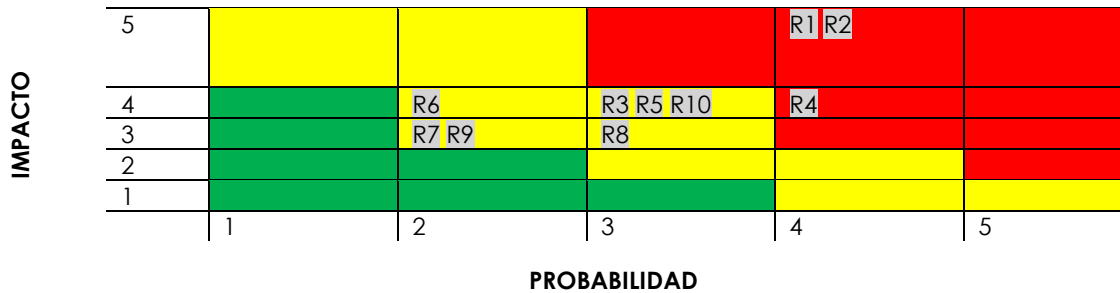
#### 4.1.5. Análisis de riesgo

**Tabla 91.** Análisis de riesgo

Ítem	Riesgo	Probabilidad	Impacto	Valor de riesgo
R1	Calidad de los datos de entrenamiento	4	5	20
R2	Complejidad en establecer los criterios de evaluación.	4	5	20
R3	Resistencia al cambio	3	4	12
R4	Fallos técnicos	4	4	16
R5	Seguridad y privacidad de los datos	3	4	12
R6	Sobrecarga del equipo de desarrollo	2	4	8
R7	Riesgo financiero	2	3	6
R8	Errores en el Diseño de la interfaz	3	3	9
R9	Código borrado por error	2	3	6
R10	Modificaciones constantes del sistema.	3	4	12

#### Matriz de calor

	Riesgo alto
	Riesgo medio
	Riesgo bajo



#### 4.1.6. Prototipado inicial

Para realizar el prototipado del sistema experto se utilizó la herramienta de prototipado Justinmind, la funcionalidad de esta herramienta es ayudar en el diseño y prototipado de aplicaciones web y móviles.



Para comenzar con el diseño de la página web se inicia con la ventana de inicio de sesión, en el cual se espera que el usuario este registrado para poder ingresar al sistema.

The screenshot shows a login page for 'Sistema Experto'. At the top, there is a blue header with the text 'Sistema Experto'. Below the header, the page is divided into two main sections. On the left, there is a text block: 'Un sistema experto es un software entrenado para evaluar anteproyectos de investigación académica.' On the right, there is a login form titled 'Inicio de sesión'. The form includes a label 'Correo electrónico' above a text input field, a label 'Contraseña' above another text input field, and a blue link that says '¿Olvidaste tu contraseña?'. Below the password field is a blue button labeled 'Iniciar sesión'.

**Figura 37.** Inicio de sesión o registro

The screenshot shows the main dashboard for 'Sistema Experto'. At the top, there is a blue header with the text 'Sistema Experto'. Below the header, there is a navigation menu with the following items: 'Inicio' (highlighted in blue), 'Temas', 'Repositorio', 'Evaluar', 'Perfil', 'Ayuda', and 'Salir'. Below the navigation menu, there is a main content area divided into two columns. The left column is titled 'Inicios de sesión' and contains the following data: 'Hoy: 7', 'Esta semana: 27', and 'Este mes: 93'. The right column is titled 'Proyectos evaluados' and contains the following data: 'Hoy: 3', 'Esta semana: 16', 'Este mes: 39', and 'Total: 87'. Below the main content area, there is a footer with two links: '¿Como funciona el sistema experto?' and 'Evaluar mi proyecto'. At the bottom of the page, there is a blue button labeled 'Evaluar' and a blue play button icon.

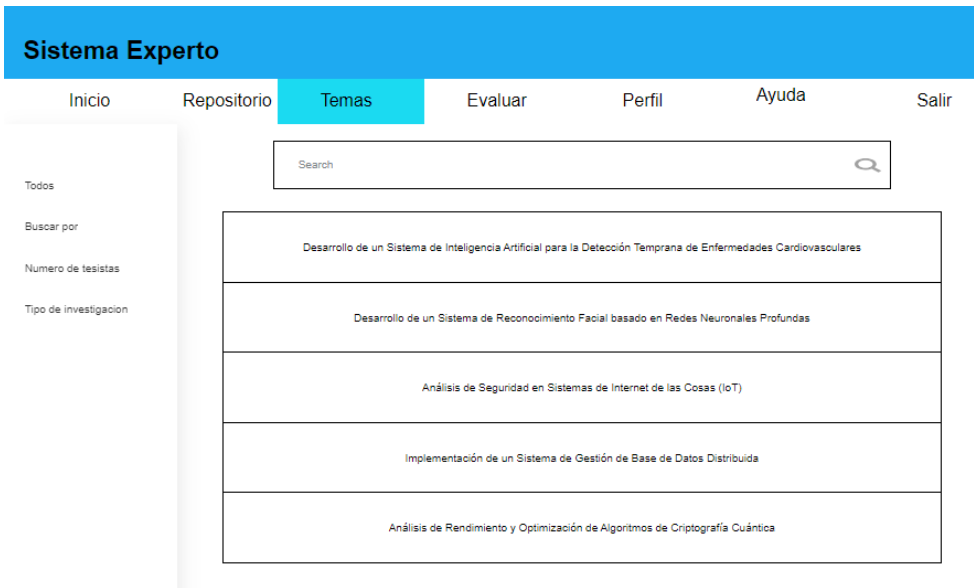
**Figura 38.** Ventana inicio

Sistema Experto						
Inicio	Repositor...	Temas	Evaluar	Perfil	Ayuda	Salir
Fecha de publicación	Repositorio Repositorio C omputación Repositorio inf ormática			Autor(es)		
2023-11		... para la seguridad de procesos al C del Gobierno Autónomo Descentralizado n Espejo		Munillo Ruano, Leidy Tamara		
2023-11		... un sistema de video vigilancia centralizado en r campus y áreas de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi		Minga Gómez, Jefferson Alexander; Montenegro Yarpaz, Jimmy Jefferson		
2023-10		Sistema de video vigilancia para la seguridad de los equipos en los laboratorios de la carrera de computación		Arévalo Puetate, Jimmy Javier		
2023-07		Tecnología móvil para el cobro y pago de pasajes en el transporte urbano		Guerrero Tapia, José Miguel; Carlos Herney; Rosero Chamorro		
2023-07		Simulador virtual para la realización de prácticas de laboratorio de química		Torres Cabrera, David Leonardo; Valenzuela Mejía, Bolívar Alexander		
2023-07		Solución informática para el control en la producción de leche		Jaramillo Narváez, Anderson David		
2023-07		Realidad Aumentada en el Proceso de Aprendizaje de Mecánica Automotriz		Bolaños Sarmiento, Iván Alexander		
2023-07		Solución informática para el control de enfermedades en cultivos de maíz		Guerrero Escobar, Byron Patricio; Obando Reina, Jessica Alexandra		

Figura 39. Ventana Repositorio computación

Sistema Experto						
Inicio	Repositor...	Temas	Evaluar	Perfil	Ayuda	Salir
Fecha de publicación	Título Repositorio Repositorio C omputación Repositorio inf ormática			Autor(es)		
2021-01		... digitales en la cuantificación y detección ógicas de glóbulos rojos		Yandún Velastegui, Marco Antonio; Rosas Morán, Jonathan Alexander; Yapur Puerchambu, Cristian Alexander		
2022-05		... para la gestión de procesos y servicios rícola en la Provincia del Carchi		Yandún Velastegui, Marco Antonio; Charro Guachari, Juan Carlos		
2022-03		Diseño de una red de comunicaciones TCP/IP para la Unidad Educativa "José Julián Andrade" de la ciudad de San Gabriel		Chiliquinga Oñate, Jefferson Vladimir		
2022-03		Procesamiento de imágenes digitales para la detección temprana de enfermedades en las hojas de los cultivos de granadilla en la parroquia la "Fama" provincia de Sucumbios		Yandún Velastegui, Marco Antonio; García Timana, Johnson Marcelo		
2022-03		Sistema informático para la gestión académica, administrativa y talento humano de la Academia de Formación y Recreación para Niños y Adolescentes UPECC Creativa KIDS EP		Yandún Velastegui, Marco Antonio; Imbaquingo Pozo, Jhoan Fabricio		
2022-03		Desarrollo de un software para el proceso de elaboración y manejo de planilla de consumo de agua potable en la Parroquia Mariano Acosta		Farinango Pupiales, Lenin Fernando		
2022-05		Control en el tratamiento de pacientes con problemas de enfermedad pulmonar obstructiva crónica - EPOC		Córdova Ruano, Dayra Milena		
2022-03		Análisis del sistema de gestión de la seguridad de la información y controles de seguridad de la información basada en la ISO/IEC 27002 en el municipio de Tulcán		Igusa Alvarez, Joselin Pamela		

Figura 40. Repositorio de la carrera de informática



**Figura 41.** Ventana Temas



**Figura 42.** Ventana evaluar tema

**Sistema Experto**

Inicio Repositorio ▾ Temas Evaluar Perfil Ayuda Salir

**Plan de TIC**

**Capítulo I**

Ingrese el número de objetivos específicos:

Obj. específico 1:

Obj. específico 2:

Obj. específico 3:

< >

**Figura 43.** Ventana evaluar objetivos

**Sistema Experto**

Inicio Repositorio ▾ Temas Evaluar Perfil Ayuda Salir

**Plan de TIC**

**Capítulo I**

Ingrese el número de preguntas de investigación:

Pregunta 1:

Pregunta 2:

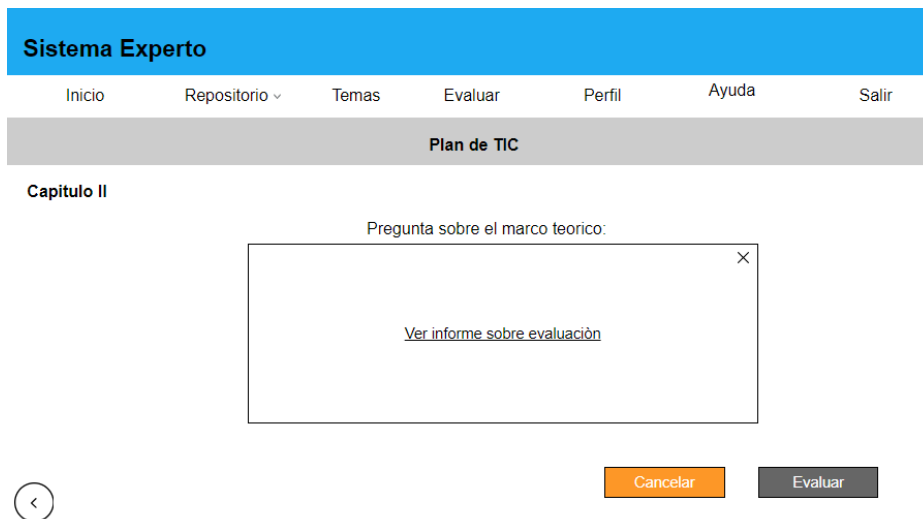
Pregunta 3:

< >

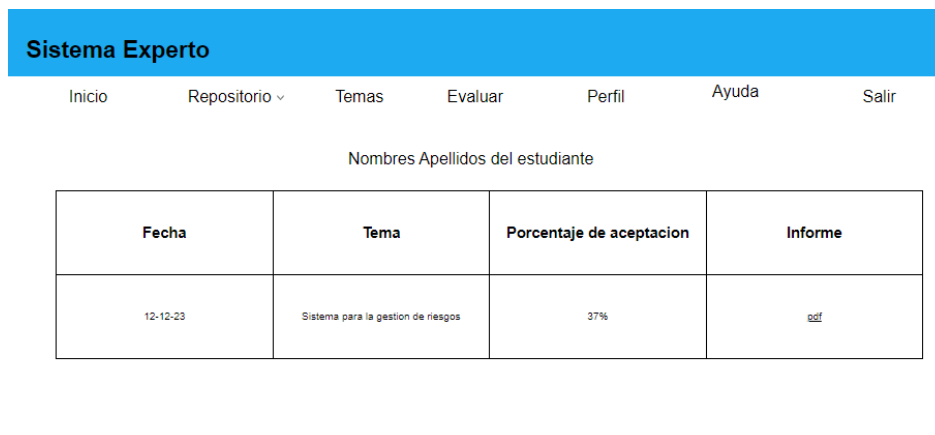
**Figura 44.** Ventana evaluar preguntas de investigación



**Figura 45.** Ventana evaluar preguntas sobre el tema



**Figura 46.** Ventana evaluar y culminar



**Figura 47.** Ventana perfil

### 4.1.7. Diseño de la interfaz

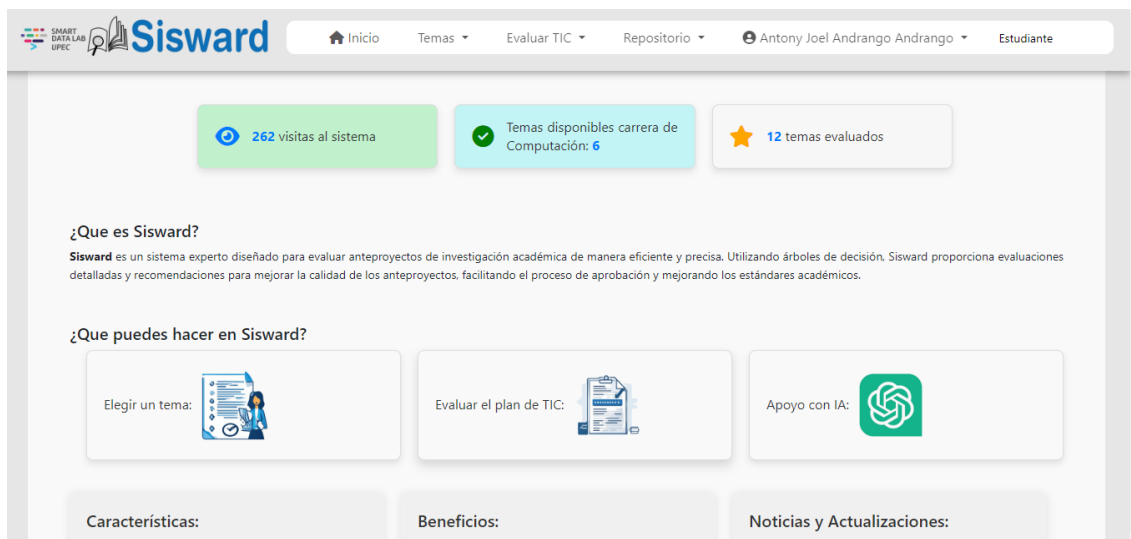


Figura 48. Diseño de la interfaz del sistema

### Diagrama de Casos de Uso

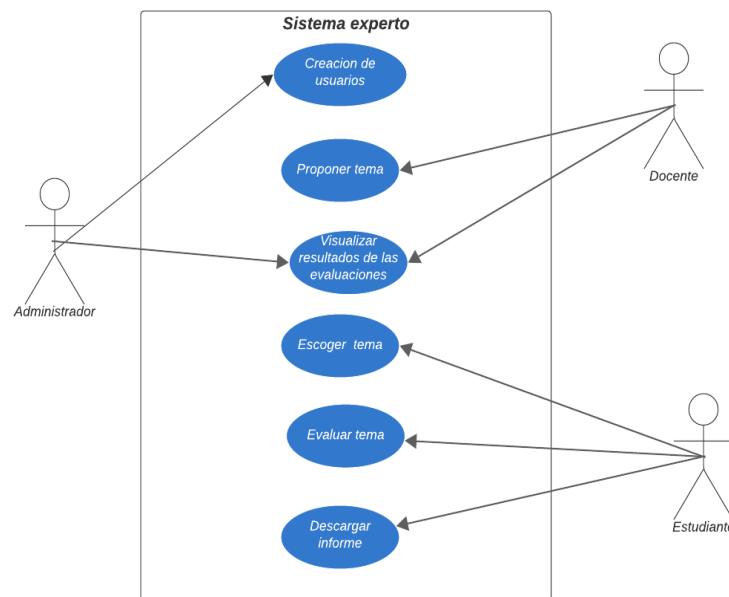


Figura 49. Diagrama de casos de uso

# Diagrama de Clases

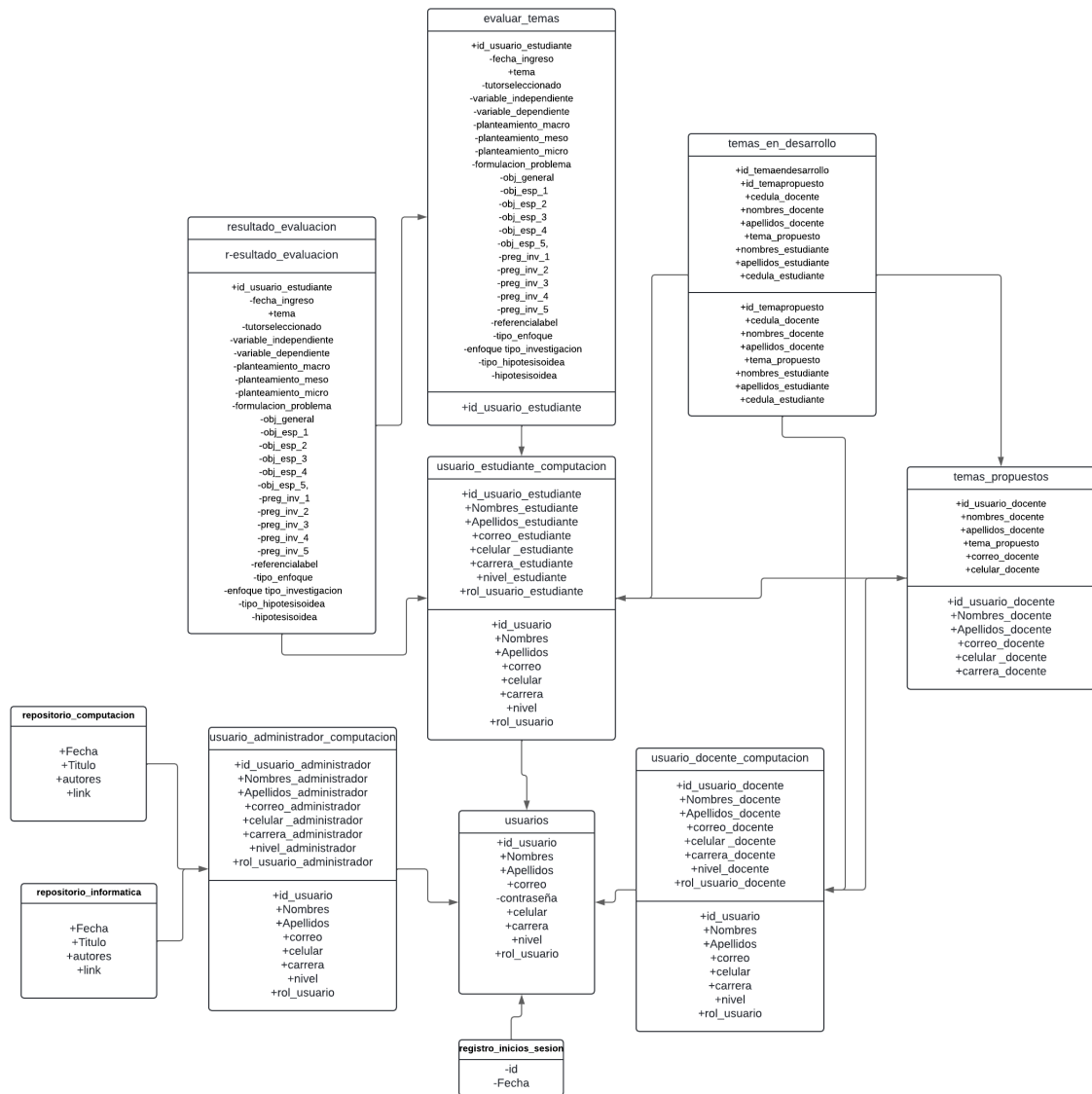


Figura 50. Diagrama de clases

## Diagrama de Actividades

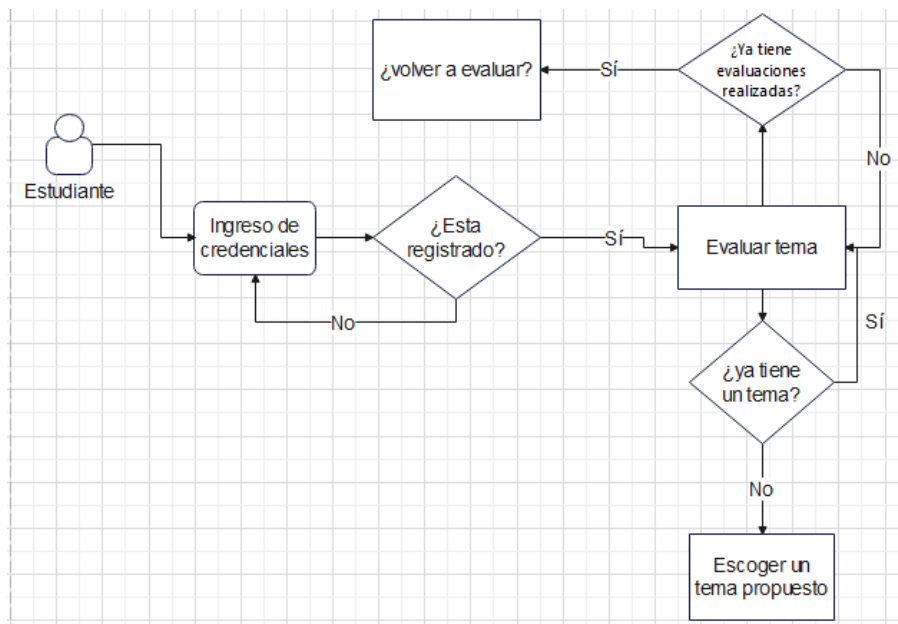


Figura 51. Diagrama de actividades

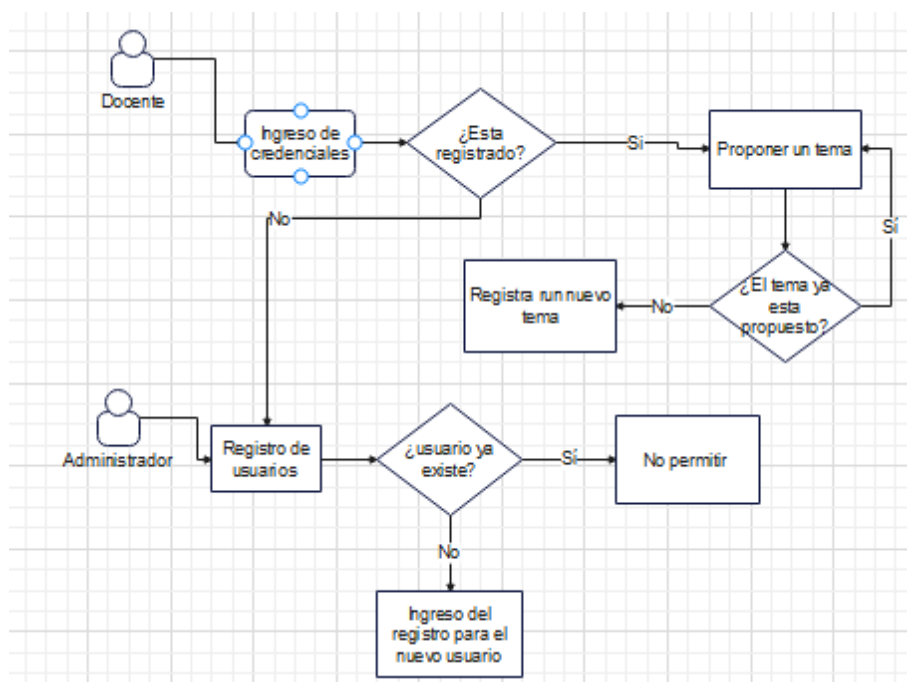


Figura 52. Diagrama de actividades

#### 4.1.8. Fase de pruebas

**Tabla 92.** pruebas de inicio de sesión

---

Pruebas de aceptación		
<b>Nombre de la prueba:</b> 1		
<b>Código:</b> 1	<b>Número de la historia de usuario:</b>	1
<b>Historia de usuario:</b> Iniciar sesión		
<b>Condiciones de ejecución:</b> usuario debe estar registrado		
<b>Resultado esperado:</b> Si las credenciales están de dentro de los registros se tiene un inicio de sesión correcta.		
<b>Evaluación del prueba:</b> Inicio de sesión		

---

**Tabla 93.** Prueba Elegir un tema para desarrollar

---

Pruebas de aceptación		
<b>Nombre de la prueba:</b> 2		
<b>Código:</b> 2	<b>Número de la historia de usuario:</b>	2
<b>Historia de usuario:</b> Elegir un tema para desarrollar		
<b>Condiciones de ejecución:</b> el usuario con rol estudiante debe escoger un solo tema del banco de temas		
<b>Resultado esperado:</b> selección un tema a desarrolla y se le guarda correctamente		
<b>Evaluación del prueba:</b> Prueba exitosa		

---

**Tabla 94.** Llenar los campos del anteproyecto de investigación

---

Pruebas de aceptación		
<b>Nombre de la prueba:</b> 3		
<b>Código:</b> 3	<b>Número de la historia de usuario:</b>	3
<b>Historia de usuario:</b> Llenar los campos del anteproyecto de investigación		
<b>Condiciones de ejecución:</b> el usuario puede ingresar todos los ítems del anteproyecto de acuerdo a la guía metodológica.		
<b>Resultado esperado:</b> selección un tema a desarrolla y se le guarda correctamente		
<b>Evaluación del prueba:</b> Prueba exitosa		

---

**Tabla 95.** prueba agregar usuarios

---

Pruebas de aceptación		
<b>Nombre de la prueba:</b> 4		
<b>Código:</b> 4	<b>Número de la historia de usuario:</b>	7
<b>Historia de usuario:</b> agregar usuarios		
<b>Condiciones de ejecución:</b> el administrador puede registrar nuevos usuarios		
<b>Resultado esperado:</b> se registran todos los datos para el nuevo usuario		
<b>Evaluación del aprueba:</b> Prueba exitosa		

---

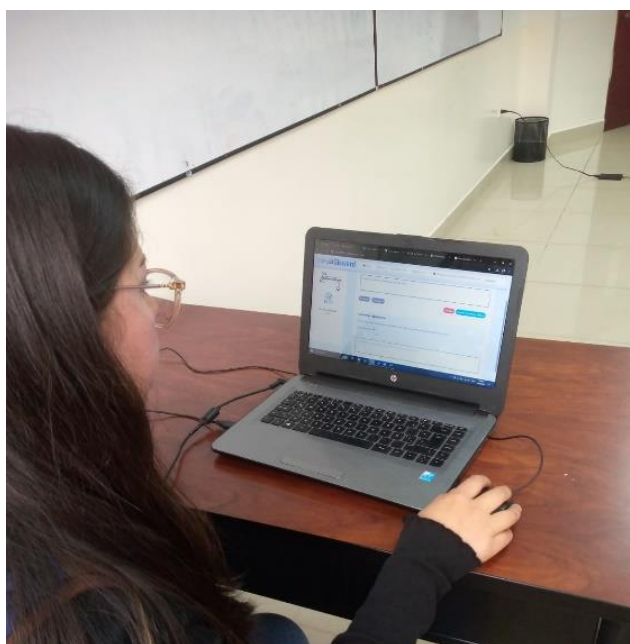
**Tabla 96.** Prueba de funcionamiento Mantener actualizado

---

Pruebas de aceptación		
<b>Nombre de la prueba:</b> 5		
<b>Código:</b> 5	<b>Número de la historia de usuario:</b>	8
<b>Historia de usuario:</b> Mantener actualizado		
<b>Condiciones de ejecución:</b> subir los repositorios a la base de datos		
<b>Resultado esperado:</b> se registran los repositorios en la base de datos para su funcionamiento.		
<b>Evaluación del aprueba:</b> Prueba exitosa		

---

Sistema en funcionamiento



**Figura 53.** Pruebas con rol estudiantes

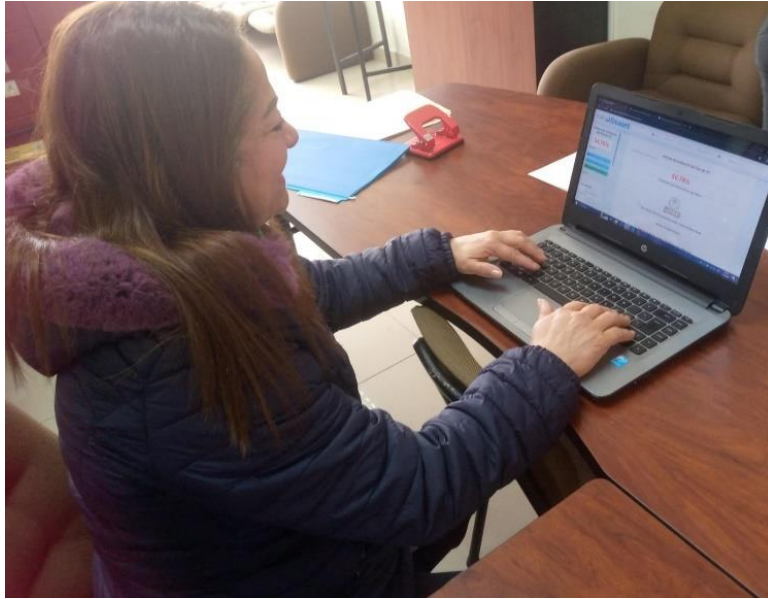


Figura 54. Pruebas con rol docente

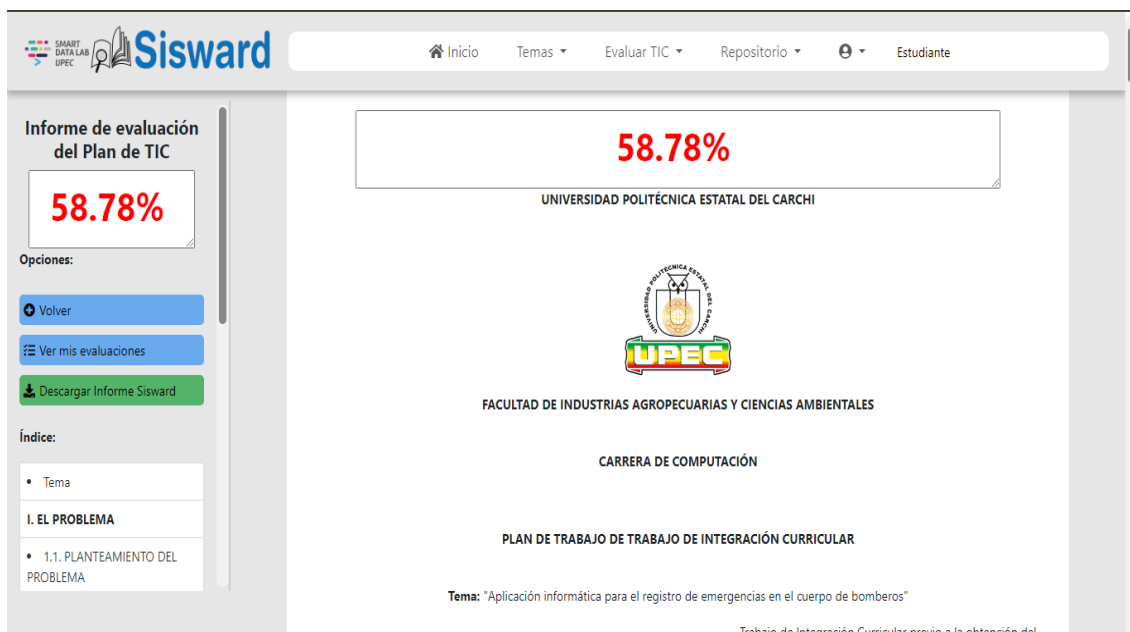


Figura 55. resultado del sistema completo

## 4.2. RESULTADOS

### 4.2.1 Resultado aplicación web

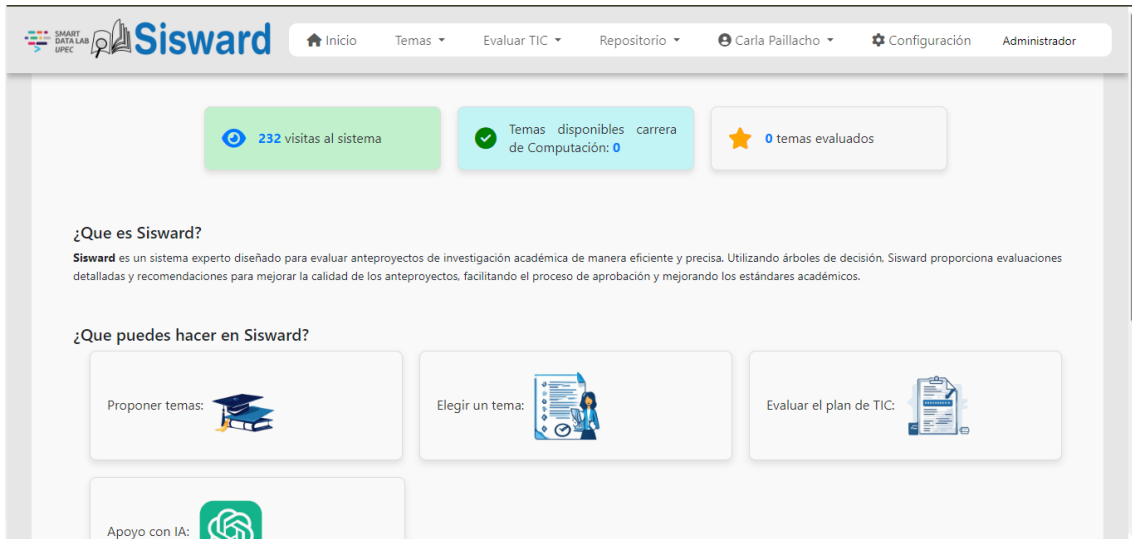


Figura 56. inicio de la aplicación web

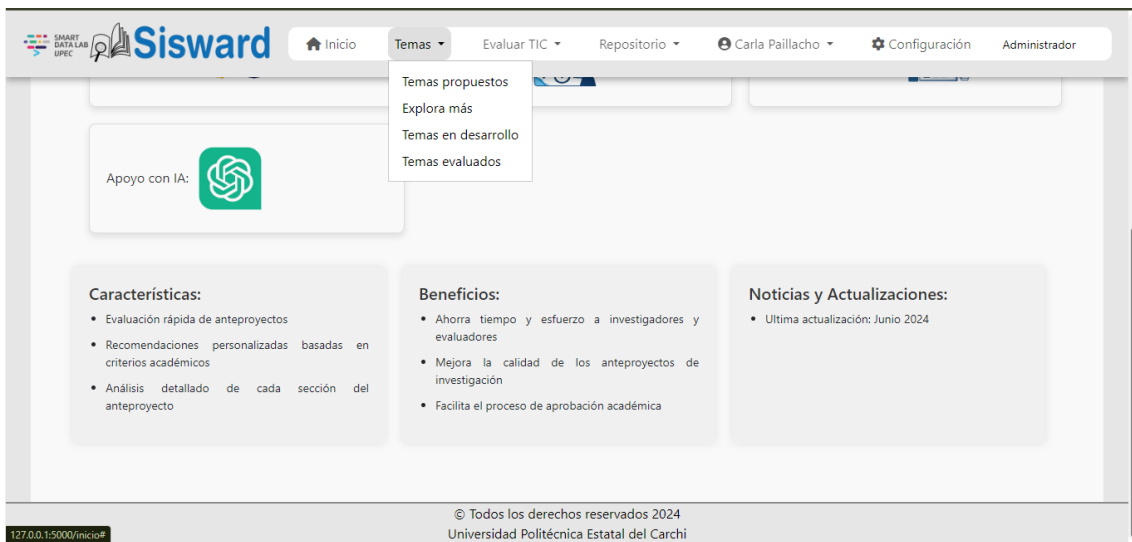


Figura 57. menú para temas propuestos, en desarrollo y evaluados

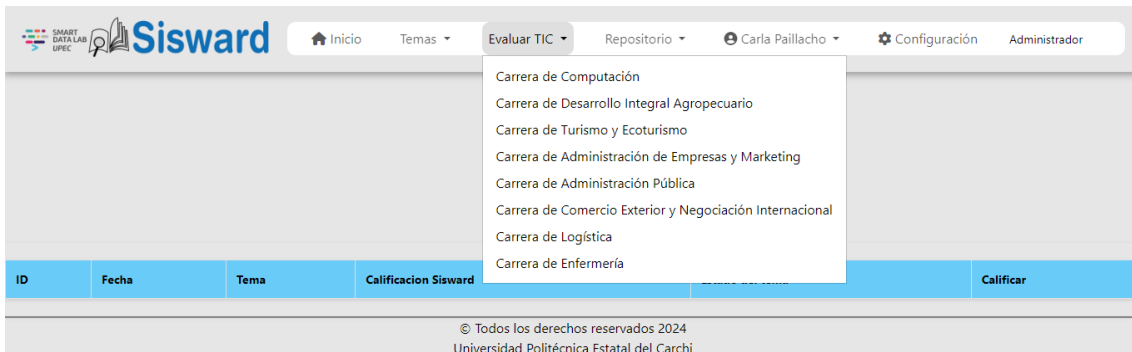


Figura 58. menú evaluar TIC



Figura 59. Formulario para ingresar el plan de TIC



Figura 60. resultado evaluación del plan de TIC

### 4.3. DISCUSIÓN

De acuerdo con el objetivo de este proyecto de investigación “Desarrollar un sistema experto para la evaluación de anteproyectos de investigación académica en la carrera de computación de la UPEC” se ha tomado en cuenta los antecedentes anteriormente investigados llegando a la siguiente discusión:

Una vez investigado antecedentes de proyectos anteriores se obtuvo las herramientas utilizadas, métodos, tipos de sistema expertos que se utilizaron y que resultados se obtuvieron, que ayudaron para realizar esta investigación y lograr excelentes resultados.

**Tabla 97.** Discusión

Autores	Su investigación	Resultados	Sistema desarrollado
Stojadinovic	ProWritingAid	-Utiliza la tokenización esto significa que el texto lo divide en partes para poder procesar estas divisiones -Generative Pre-trained Transformer (GPT)	-Búsqueda en un texto dado - Crear una instancia de CountVectorizer -Preprocesamiento y creación de matrices TF-IDF -Herramienta de apoyo API de OpenAI
Baltazar	“Los desafíos éticos y de implementación, como la privacidad de los datos y la equidad en el acceso, deben ser considerados al utilizar IA en la educación”	La adaptación de los sistemas de acuerdo con los requerimientos de los estudiantes con el aprovechamiento de los algoritmos ya existentes.	El desarrollo de un sistema experto como herramienta de apoyo para los estudiantes de la carrera de computación.
Chávez	los sistemas inteligentes entrenados con criterios específicos par áreas específicas	La integración de los ITS en la educación ayuda a abordar el problema de asumir que todos los estudiantes tienen las mismas necesidades de aprendizaje y el mismo estilo de aprendizaje.	El sistema esta entrenado para evaluar los criterios necesarios dentro del anteproyecto de investigación académica.

## V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1. CONCLUSIONES

- El sistema experto desarrollado ha alcanzado de manera efectiva el objetivo de proporcionar una herramienta para la evaluación de anteproyectos de investigación académica en la carrera de Ciencias de la Computación de la UPEC. Esto se evidencia en su capacidad para guiar y evaluar los anteproyectos de manera estructurada y eficiente, contribuyendo significativamente a reducir el rechazo al garantizar el cumplimiento de los criterios establecidos.
- El sistema experto fue entrenado utilizando reglas de inferencia y árboles de decisión con búsqueda en anchura, técnicas esenciales para evaluar de forma sistemática los anteproyectos según los criterios establecidos. Esta metodología asegura una evaluación objetiva y coherente, proporcionando una base sólida para la toma de decisiones sobre la aceptación de los anteproyectos y contribuyendo activamente a disminuir su rechazo.
- Se desarrolló una aplicación web que soporta tres roles diferentes: administrador, docente y estudiante. Esta estructura permite una gestión eficiente del proceso de evaluación, mejorando la colaboración entre los usuarios y asegurando que cada rol pueda interactuar adecuadamente con el sistema según sus necesidades específicas. Esto juega un papel crucial en la minimización del rechazo de anteproyectos mediante una evaluación más efectiva y orientada a resultados.
- El sistema experto incluye un formulario dedicado para recolectar información sobre el plan de Trabajo de Integración Curricular (TIC). Esto facilita la recolección estructurada de datos necesarios para evaluar la viabilidad y el cumplimiento de los criterios relacionados con las TIC en los proyectos académicos, reduciendo así el riesgo de rechazo debido a deficiencias en esta área específica.

## 5.2. RECOMENDACIONES

- Se sugiere explorar la viabilidad de ampliar las capacidades del sistema experto para abarcar otras disciplinas académicas. Esta expansión podría mejorar su utilidad y aplicabilidad en diversos contextos educativos, adaptándose específicamente a las necesidades de diferentes áreas de estudio.
- Investigar la integración del sistema experto con otras plataformas educativas y herramientas de gestión de proyectos podría potenciar significativamente su efectividad y alcance. La interoperabilidad con sistemas existentes facilitaría una adopción más amplia y una mayor utilidad para los usuarios al optimizar los flujos de trabajo académicos.
- Es esencial mantener actualizada la base de conocimientos del sistema experto para reflejar las últimas tendencias y metodologías en investigación académica. La actualización continua garantizará que las recomendaciones proporcionadas sean pertinentes y precisas, manteniendo así la relevancia del sistema a lo largo del tiempo.
- Futuras investigaciones podrían enfocarse en la incorporación de técnicas avanzadas de inteligencia artificial, como el aprendizaje automático, para potenciar la capacidad del sistema de adaptarse y aprender de nuevas evaluaciones. Esto podría fortalecer la robustez y eficiencia del sistema, mejorando su capacidad predictiva y de análisis.
- Se recomienda establecer un mecanismo continuo de evaluación y retroalimentación para los usuarios del sistema. Esto permitirá identificar oportunidades de mejora y ajustar el sistema según las necesidades cambiantes de los estudiantes y evaluadores, asegurando así su relevancia y efectividad continua en el proceso de evaluación de anteproyectos académicos.

## VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS


- Medina Velandia, L. N., & Gutiérrez Medina, D. A. (2024). Pautas para optar por una metodología ágil para proyectos de software . *Revista Educación En Ingeniería*, 19(37), 1–8. <https://doi.org/10.26507/rei.v19n37.1292>
- Solano Maza, L. O., Farías Gonsález, M. J., Fernández Pereira, M. D., & Porras Fernández, M. I. (2024). *Uso de herramientas y tecnologías emergentes en la enseñanza de la educación superior*.
- al, F. e. (2019). Inteligencia artificial y sus implicaciones en la educación superior. 70.
- Angulo , R. (2021). *IMPACTO DE NUEVAS TECNOLOGÍAS EN LA EDUCACIÓN UNIVERSITARIA EN ECUADOR*. Esmeraldas.
- Baltazar, C. (2023). Herramientas de IA aplicables a la Educación. 14.
- Cabrera, T. (2024). *Anteproyecto y Proyecto de Tesis*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/slideshow/el-anteproyecto-y-proyecto-de-tesis-marco-teorico/266285288>
- Castillo, I. M., & Baena Rojas, J. J. (2023). Competencia de razonamiento complejo: innovación con TICs, robótica social e inteligencia artificial en Educación Superior. Monterrey.
- CES. (2022). *El Consejo de Educación Superior* . Quito.
- CEUPE. (2023). Máster en Inteligencia Artificial. 70.
- Chávez, M. H. (2021). *SciELO - Scientific Electronic Library Online*. Obtenido de [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-74672021000100115&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-74672021000100115&script=sci_arttext)
- Duarte, L. (2023). *Diseño página web imago festival – categorías emergentes de la ilustración gráfica*. Bogotá.
- Espinoza Bravo, M. G., Ríos Quiñónez, M. B., Castro Vargas, K. L., Velasco Moyano, C. B., & Feijoo Mendieta, D. A. (2024). *La influencia de tecnologías emergentes en la educación superior*.
- Ferrer. (2020). Calidad metodológica y estándares de publicación de ensayos clínicos en salud y psicología: Teoría y una experiencia de evaluación de calidad de investigaciones. 135.
- IBM. (s.f). Obtenido de <https://www.ibm.com/es-es/topics/decision-trees>
- Irapuato, U. I. (2021). *Manual para la elaboración de Anteproyecto de Tesis*. Obtenido de <https://uii.edu.mx/assets/se/tesis/3manual.pdf>
- Llerena, K. E. (2024). *Análisis del uso de las herramientas ia chat gpt dentro del ambito de enseñanza en la carrera de computacion* . Guayaquil .

- Londoño, P. (2023). Obtenido de <https://blog.hubspot.es/marketing/inteligencia-artificial-esta-aquí>
- López, R. (2019). ANÁLISIS DE LOS FACTORES QUE INTERVIENEN EN LA SELECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN PARA TESIS EN LOS ESTUDIANTES DE MEDICINA DE NOVENO Y DÉCIMO NIVEL DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR DURANTE EL PRIMER SEMESTRE DEL AÑO 2019 . 66.
- Morales, T. G. (2024). ANTEPROYECTO Y PROYECTO DE TESIS. Obtenido de <https://es.slideshare.net/slideshow/el-anteproyecto-y-proyecto-de-tesis-marco-teorico/266285288>
- Ortega, A. O. (2018). ENFOQUES DE INVESTIGACIÓN. 35.
- PUCE. (2024). *Reglamento General de la Unidad de Integración Curricular de la PUCE.*
- Rodríguez, L. (2024). Obtenido de <https://www.areandina.edu.co/blogs/impacto-de-la-ia-en-la-ingenieria-de-sistemas>
- Rodríguez, M. (2021). Sistemas de tutoría inteligente y su aplicación en la educación superior. 25.
- Saavedra, E. (2018). AfixLibre. Bolivia.
- SISE. (2023). SISE. Obtenido de <https://www.sise.edu.pe/blog/que-son-tecnologias-emergentes>
- Stojadinovic, S. (2023). *text.cortex*. Obtenido de <https://textcortex.com/es/post/prowritingaid-vs-ginger-which-is-better>
- Unir. (2021). Obtenido de <https://www.unir.net/ingenieria/revista/arboles-de-decision/>
- UNIR. (2021). *¿Cómo elaborar un trabajo o proyecto de titulación?* Obtenido de UNIR(2021). *¿Cómo elaborar un* <https://ecuador.unir.net/actualidad-unir/trabajo-proyecto-titulacion/>
- Unir. (2024). *Unir*. Obtenido de <https://mexico.unir.net/noticias/ingenieria/sistema-experto/>
- Universidad, U. (2023). *Unidos Universidad*. Obtenido de <https://unidos.edu.pa/sabes-que-es-tecnologia-emergente/>
- UPEC. (2022). GUÍA METODOLÓGICA PARA LA PREPARACIÓN DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR (TIC) CON ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN. 68.
- Walther. (2023). DONGEE. Obtenido de <https://www.dongee.com/tutoriales/que-son-los-sistemas-expertos-en-inteligencia-artificial-una-guia-completa/>
- Yontar Aksoy, M., Fatih Amasyali, M., & Yanik, S. (2022). *Enlace de Springer*. Obtenido de [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-09173-5\\_113](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-09173-5_113)

Zendesk. (2024). Obtenido de <https://www.zendesk.com.mx/blog/sistemas-expertos-e-inteligencia-artificial/>

## VII. ANEXOS

### Anexo 1. Acta Predefensa



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI**

**FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES**

**CARRERA DE COMPUTACIÓN**

**ACTA**

**DE LA SUSTENTACIÓN ORAL DE LA PREDEFENSA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**


<b>ESTUDIANTE:</b> PAILLACHO HEREDIA CARLA ESTEFANÍA	<b>CÉDULA DE IDENTIDAD:</b> 1003807334
<b>PERIODO ACADÉMICO:</b> 2023B	
<b>PRESIDENTE TRIBUNAL:</b> MSc. CARLOS ALBERTO GUANO CÁRDENAS	<b>DOCENTE TUTOR:</b> MSc. SAMUEL BENJAMÍN LASCANO RIVERA
<b>DOCENTE:</b> MSc. JORGE HUMBERTO MIRANDA REALPE	
<b>TEMA DEL TIC:</b> "SISTEMA EXPERTO PARA LA EVALUACIÓN DE ANTEPROYECTOS DE INVESTIGACIÓN ACADÉMICA"	

No.	CATEGORÍA	Evaluación cuantitativa	OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES
1	PROBLEMA - OBJETIVOS	9,00	
2	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	9,00	Profundizar respecto a las herramientas de desarrollo, base de datos y metodología de desarrollo
3	METODOLOGÍA	9,00	Establecer de forma clara el análisis de los resultados (gráfico y/o texto)
4	RESULTADOS	8,67	Incrementar las opciones de tipos de hipótesis al momento de seleccionar hipótesis/idea de defender en el sistema. Analizar otras opciones para sugerencia de tutor, acorde con el reglamento vigente.
5	DISCUSIÓN	8,33	Realizar discusión con los antecedentes identificados en el proceso investigativo
6	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	8,33	Organizar por ítems las conclusiones y recomendaciones, criterio técnico
7	DEFENSA, ARGUMENTACIÓN Y VOCABULARIO PROFESIONAL	9,00	
8	FORMATO, ORGANIZACIÓN Y CALIDAD DE LA INFORMACIÓN	8,33	Revisar ortografía y aplicación de Normas APA


Obteniendo una nota de: **8,63** Por lo tanto, **APRUEBA** ; debiendo el o los investigadores acatar el siguiente artículo:

Art. 36.- De los estudiantes que aprueban el Informe final del TIC con observaciones.- Los estudiantes tendrán el plazo de 10 días para proceder a corregir su Informe final del TIC de conformidad a las observaciones y recomendaciones realizadas por los miembros del Tribunal de sustentación de la pre-defensa.


Para constancia del presente, firman en la ciudad de Tulcán el **miércoles, 10 de julio de 2024**



MSc. CARLOS ALBERTO GUANO CÁRDENAS  
**PRESIDENTE TRIBUNAL**



MSc. SAMUEL BENJAMÍN LASCANO RIVERA  
**DOCENTE TUTOR**



MSc. JORGE HUMBERTO MIRANDA REALPE  
**DOCENTE**

## Anexo 2. Informe Abstract



### UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI FOREIGN AND NATIVE LANGUAGE CENTER

#### Informe sobre el Abstract de Artículo Científico o Investigación.

**Autor:** Carla Estefanía Paillacho Heredia

**Fecha de recepción del abstract:** 15 de julio de 2024

**Fecha de entrega del informe:** 15 de julio de 2024

El presente informe validará la traducción del idioma español al inglés si alcanza un porcentaje de: 9 – 10 Excelente.

Si la traducción no está dentro de los parámetros de 9 – 10, el autor deberá realizar las observaciones presentadas en el ABSTRACT, para su posterior presentación y aprobación.

#### **Observaciones:**

Después de realizar la revisión del presente abstract, éste presenta una apropiada traducción sobre el tema planteado en el idioma Inglés. Según los rubrics de evaluación de la traducción en Inglés, ésta alcanza un valor de 9, por lo cual se valida dicho trabajo.

Atentamente



Ing. Edison Peñafiel Arcos MSc  
Coordinador del CIDEN

### Anexo 3. Carta de incorporación



Tulcán, 20 de enero de 2023

**Msc. Carlitos Guano**

**DIRECTOR DE LA CARRERA DE COMPUTACIÓN**

Presente. -

De mi consideración:

*Por medio del presente se deja constancia de la necesidad que tiene el proyecto de investigación SMART DATA LAB en la creación de "Sistema experto para la evaluación de anteproyectos de investigación académica" el cual debe ser desarrollado en el periodo académico PAO 2023 A, en tal sentido la estudiante Carla Estefanía Paillacho Heredia con número de cedula 1003807334 se ha comprometido a realizar el presente proyecto de tesis, es lo que puedo manifestar en honor a la verdad.*

Atentamente,

Msc. Samuel Lascano

## Anexo 4. Carta compromiso



**Universidad Politécnica  
Estatal del Carchi**  
*Educamos para transformar el mundo*



Tulcán, 20 de enero de 2023

**Msc. Samuel Lascano Rivera**

**DIRECTOR DEL PROYECTO**

**Smart Data Lab**

Presente. -

De mi consideración:

Por la presente, agradezco la confianza depositada en mi persona para poder realizar la creación de "Sistema experto para la evaluación de anteproyectos de investigación académica" el cual debe ser desarrollado en el periodo académico PAO 2023 A. a la vez expreso el compromiso de conocer las responsabilidades que implica este proyecto de investigación.

Por lo que me comprometo a:

- Respetar y cumplir las normativas internas del laboratorio.
- No divulgar la información de la institución por ningún tipo o mecanismo.
- Guardar el decoro adecuado de mi comportamiento en el interior del laboratorio y durante el tiempo que dure el proyecto de investigación.
- Llevar durante el proyecto el adecuado uso de vestimenta acorde con la formalidad que requiere este laboratorio.
- Utilizar los recursos de la institución exclusivamente para las tareas encomendadas a mi persona.
- Asistir puntualmente a las horas programadas para trabajar en el proyecto.

Además, dejo constancia que:

- Comprendo que este proyecto de investigación no involucra ningún compromiso de contrato laboral durante o después de haber culminado el proceso del proyecto a realizar.
- Comprendo que este proyecto de investigación, no genera obligaciones patronales de ningún tipo y por lo tanto no puedo reclamarlas de ninguna forma o bajo ningún argumento.


Atentamente,

**Carla Estefania Paillacho Heredia**

**C.I. 1003807334**


**ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE CIENCIAS EN LA COMPUTACIÓN  
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI**

**Anexo 5.** Encuesta dirigida a estudiantes de la carrera de computación



**Encuesta dirigida a estudiantes de 7mo, 8vo y 9no nivel de la carrera de computación de la UPEC**

**TEMA:** "Sistema experto para la evaluación de anteproyectos de investigación académica"  
**ESTUDIANTE:** Carla Paillacho

paillachocarlita@gmail.com [Cambiar cuenta](#) 

\* Indica que la pregunta es obligatoria

Correo electrónico \*

Tu dirección de correo electrónico

**Figura 61.** Encuesta estudiantes 7mo 8vo y 9no

Nombres y Apellidos \*

Tu respuesta

Edad \*

Tu respuesta

Género \*

Masculino

Femenino

Prefiero no decirlo

**Figura 62.** Encuesta estudiantes 7mo 8vo y 9no

Nivel \*

Elegir

7mo

8vo

9no

pregunta y conteste

Sistema experto

Un sistema experto es un programa de software diseñado para emular la capacidad de toma de decisiones de un experto humano.

**Figura 63.** Encuesta estudiantes 7mo 8vo y 9no

1. ¿Cuál es su nivel de experiencia en la elaboración del plan de TIC? \*

Alto

Medio

Bajo

2. ¿En el proceso de búsqueda de un tema de tesis ha tenido dificultades? \*

Si

No

3. Escoja la o las opciones por las cuales usted tomaría la decisión de desistir de \*  
su tema de tesis:

Desinformación

Cambio de enfoque

Falta de viabilidad

Orientación o supervisión inadecuada

Otros:

**Figura 64.** Encuesta estudiantes 7mo 8vo y 9no

4. ¿Cuánto tiempo se demora en validar si su tema de tesis es viable o no? \*

Menos de un mes

Entre uno y tres meses

Entre tres y seis meses

5. ¿Cuántas revisiones realizó un experto su plan de TIC, antes de su entrega \*  
final?

Ninguna

De 1 a 2 veces

De 3 a 5 veces

Más de 6 veces

**Figura 65.** Encuesta estudiantes 7mo 8vo y 9no

6. Cuando un tema de plan de TIC no es aprobado ¿Cuáles considera que son las \*  
consecuencias?

Retraso en la graduación

Pérdida de recursos y esfuerzo

Desorientación académica

Cambio de tema

Desinterés del estudiante

Otros: \_\_\_\_\_

7. ¿Considera que una herramienta que facilite la evaluación previa para los \*  
estudiantes sería útil en el proceso de titulación?

SI

NO

**Figura 66.** Encuesta estudiantes 7mo 8vo y 9no

**SI**

8. ¿Por que considera que una herramienta que facilite la evaluación previa para \*  
los estudiantes **SI** sería útil en el proceso de titulación

Tu respuesta \_\_\_\_\_

9. ¿Tiene conocimiento sobre sistemas expertos? \*

SI

NO

[Atrás](#) [Siguiente](#) [Borrar formulario](#)

**Figura 67.** Encuesta estudiantes 7mo 8vo y 9no

Sección sin título

10. ¿Estaría dispuesto a utilizar un sistema experto entrenado con los parámetros \* de evaluación del plan de TIC?

Sí

No

Tal vez

11. ¿Según su criterio cuál considera que es el nivel de confiabilidad de un sistema experto ? \*

Alto

Medio

Bajo

[Atrás](#) [Enviar](#) [Borrar formulario](#)

**Figura 68.** Encuesta estudiantes 7mo 8vo y 9no

**Anexo 6.** Entrevista a docentes coordinadores del área de UIC

## Entrevista a docentes coordinadores de la UPEC

**Estudiante:** Carla Paillacho

**Carrera:** Computación

**Tema de tesis:** "Sistema experto para la evaluación de anteproyectos de investigación académica"

**Área de investigación:** Plan de Trabajo de Integración Curricular

**Objetivo:** Recopilar información sobre el Plan de Trabajo de Integración Curricular

**Nombres y Apellidos \***

Hada Esther Solórzano Robinson

**Género \***

Masculino

Femenino

Otro

**Figura 69.** Entrevista a docentes coordinadores del área de UIC de cada carrera de la UPEC

Carrera \*

- Enfermería
- Agropecuaria
- Alimentos
- Computación
- Turismo
- Administración de empresas
- Administración pública
- Comercio exterior
- Logística y transporte
- Otros: .....

¿Es necesario buscar el apoyo de un docente experto en el área que se espera realizar el plan de TIC? \*

- Si
- No
- A veces

**Figura 70.** Entrevista a docentes coordinadores del área de UIC de cada carrera de la UPEC

¿Cómo primer paso para realizar el plan de TIC considera necesario realizar un árbol de problemas? \*

Si

No

A veces

¿Cuál es su disponibilidad para asesorar al estudiante sobre su plan de TIC? \*

Totalmente disponible

Disponible con limitaciones

Disponible solo por cita

Disponible solo durante horas específicas

Disponible solo para consultas breves

Ocasionalmente disponible

No está disponible actualmente

¿Cuántas veces considera que se debe realizar revisiones y asesoramiento del plan antes de su presentación? \*

Ninguna

De 1 a 2 veces

De 3 a 5 veces

Mas de 6 veces

Revisiones indefinidas hasta la aprobación del plan

**Figura 71.** Entrevista a docentes coordinadores del área de UIC de cada carrera de la UPEC

¿En qué tipo de empresa considera que es más conveniente realizar una tesis? \*

Pública

Privada

En las dos

No estoy seguro/Depende del tema de investigación

¿Considera como opción viable si un tema no es aprobado cambiarse a otro? \*

Sí

No

A veces

**Sisward**  
Sisward es un sistema experto que está entrenado para evaluar el plan de TIC de los estudiantes de la carrera de computación, este sistema utiliza ciertos criterios para obtener un porcentaje de aceptación del plan.

Por favor, marque con un visto (✓) los criterios que son considerados en la evaluación del plan de Trabajo de Integración Curricular:

**Figura 72.** Entrevista a docentes coordinadores del área de UIC de cada carrera de la UPEC

**Criterios de evaluación para el tema \***

- El tema está dentro del perfil de egreso de la carrera
- El tema contiene años
- La primera palabra del tema es un verbo
- El tema está dentro de las tecnologías emergentes
- La variable independiente está dentro del tema
- La variable dependiente está dentro del tema
- El tema tiene un alto porcentaje de similitud con algún tema dentro de la UPEC
- Otros: .....

**Criterios de evaluación para el planteamiento del problema**

- Estructurado de lo general a lo específico (macro, meso y micro)
- Tiene citas bibliográficas
- Tiene mínimo 5 citas bibliográficas
- Está relacionado con el Tema
- Se menciona la variable independiente
- Se menciona la variable dependiente
- El contenido cumple con el mínimo de 1 página
- El contenido excede el límite de tres páginas
- Las citas cumplen con la condición de máximo 5 años atrás
- El problema es claro (no debe contener la palabra "falta")
- Otros: .....

**Figura 73.** Entrevista a docentes coordinadores del área de UIC de cada carrera de la UPEC

**Criterios de evaluación para la formulación del problema \***

- Está relacionado con el Tema
- Se encuentra la variable independiente
- Se encuentra la variable dependiente
- Está relacionado con el Planteamiento del problema
- La estructura es correcta (no debe contener la palabra "falta")
- Otros: .....

**Criterios de evaluación para el objetivo general**

- Se encuentra la variable independiente
- Se encuentra la variable dependiente
- Relacionado con el tema
- Verbo en infinitivo
- Se evidencia el ¿qué?
- Contiene en un solo párrafo lo que se busca como resultado de la investigación
- Se evidencia el para qué
- Otros: .....

**Figura 74.** Entrevista a docentes coordinadores del área de UIC de cada carrera de la UPEC

**Criterios de evaluación para los objetivos específicos \***

- Se menciona a la variable independiente por lo menos en 1 objetivo específico
- Se menciona a la variable dependiente por lo menos en 1 objetivo específico
- Todos los objetivos comienzan con un verbo en infinitivo
- Hay repetición de verbos entre los objetivos
- Otros: .....

**Criterios de evaluación para las preguntas de investigación \***

- Se encuentra la variable independiente
- Se encuentra la variable dependiente
- Mínimo 3 pregunta se relaciona directamente con 3 de los objetivos específicos
- Otros: .....

**Criterios de evaluación para el tipo de enfoque \***

- Se incluye la variable independiente
- Se incluye la variable dependiente
- Dependiendo el tipo de investigación ¿Su estructura es ideal?
- Se menciona el instrumento dependiendo el enfoque (encuesta o entrevista)
- Otros: .....

**Figura 75.** Entrevista a docentes coordinadores del área de UIC de cada carrera de la UPEC

**Criterios de evaluación para el tipo de investigación \***

- Se encontró relación con el problema
- Se encontró la variable independiente
- Se encontró la variable dependiente

Se mencionan al menos 2 es estos tipos de investigación:(Investigación Experimental, Investigación No Experimental, Investigación Descriptiva, Investigación Correlacional, Investigación Exploratoria, Investigación Explicativa, Investigación Histórica, Investigación de Campo, Investigación Documental, Investigación Básica, Investigación Aplicada, Investigación Explicativa, Investigación Acción, Teoría Fundamentada, Bibliográfica, Etnografía, Narrativa, Fenomenológicos)

Otros: .....

---

**Criterios para la Hipótesis o idea defender**

- Se encontró la variable independiente
- Se encontró la variable dependiente
- La hipótesis o idea a defender corresponde con el enfoque seleccionado

Otros: .....

---

**¿Le gustaría que Sisward se entrene para evaluar el plan de TIC de su carrera? \***

- Sí
- No
- Tal vez
- Otros: .....

**Figura 76.** Entrevista a docentes coordinadores del área de UIC de cada carrera de la UPEC

¿Cuál es su opinión acerca del sistema Sisward? \*

Excelente propuesta

**Figura 77.** Entrevista a docentes coordinadores del área de UIC de cada carrera de la UPEC

**Anexo 7.** Manual de usuario administrador

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI**

**FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES**



**CARRERA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN**

**MANUAL DE ADMINISTRADOR**



**AUTORA:** Carla Estefania Paillacho Heredia

Tulcán, 2024

## INTRODUCCIÓN

Sisward es un sistema experto propuesto como herramienta de apoyo para los estudiantes de la carrera de Computación. En este sistema, los docentes pueden agregar temas al banco de temas, y los estudiantes pueden seleccionar aquellos de su interés para desarrollar sus planes de TIC

A continuación, se presenta el manual para el usuario administrador

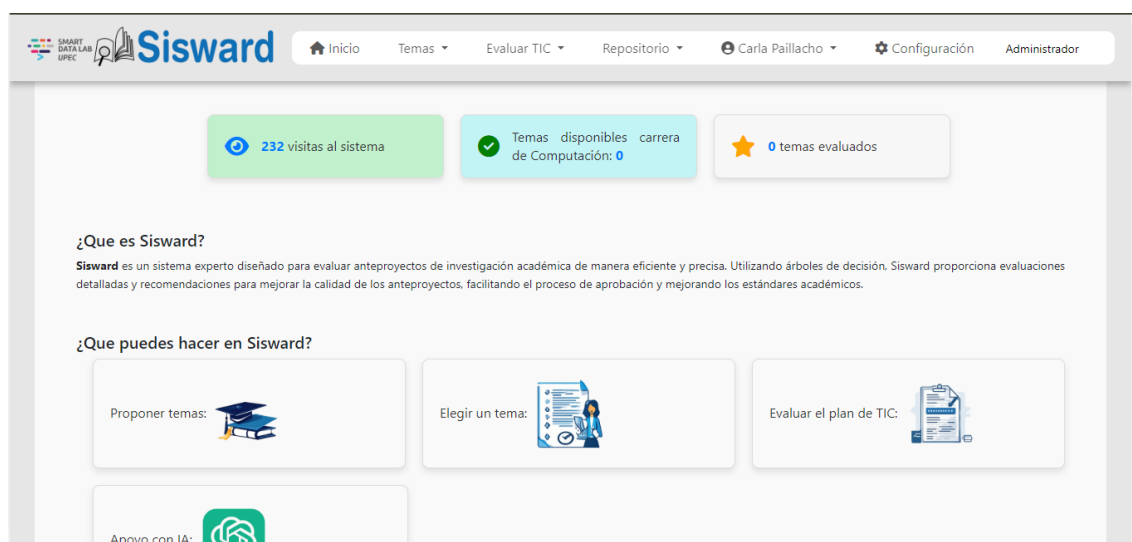
### Inicio de sesión

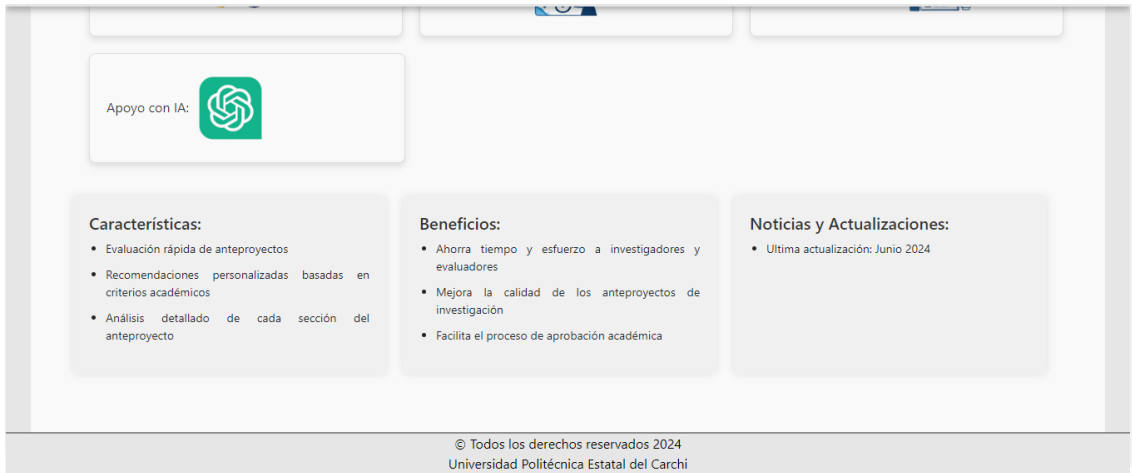
Ingresar las credenciales



### Ventana de Inicio

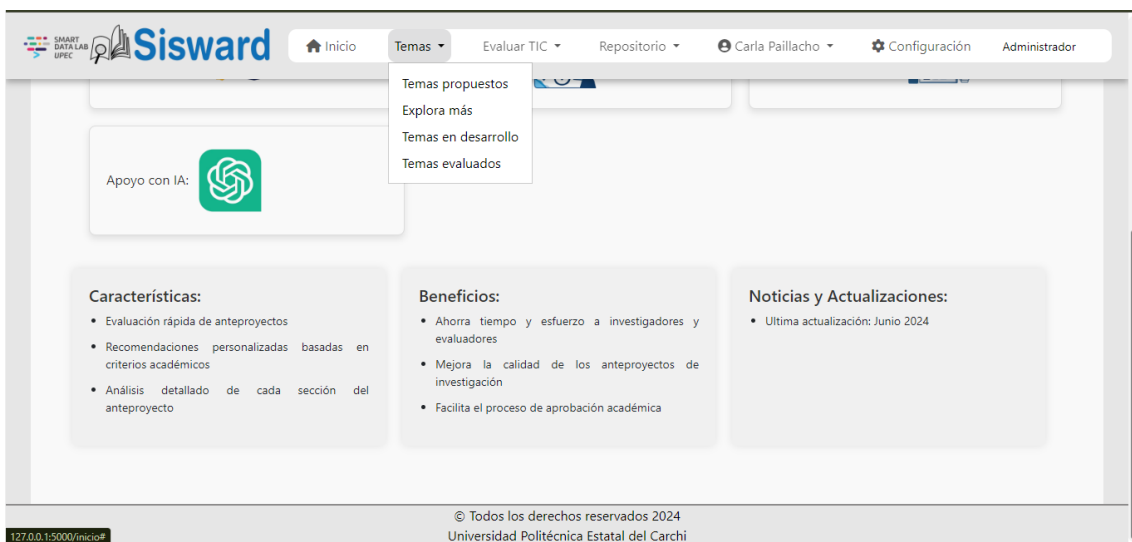
Dentro de esta ventana el administrador puede observar el menú principal y toda la información con respecto al sistema.





## Ventana temas

En la opción temas tiene una lista de submenús para poder visualizar los temas propuestos por los docentes de la carrera, los temas en desarrollo y las evaluaciones realizadas por los estudiantes.



## Temas propuestos

Se puede visualizar los temas propuestos para la carrera de computación



The screenshot shows the Sisward interface with a list of topics. A modal dialog is open, prompting the user to enter a new topic for the Curricular Integration Plan. The dialog contains the following text: "Por favor, ingrese un nuevo tema para el Plan de Integración Curricular:" followed by a text input field containing "Aplicación informática para el registro de emergencias en el cuerpo de bomberos" and a "Guardar" button.

ID	Cedula docente	Docente	Tema	Correo	Telefono	Acción
148	1234345656	carrera computacion	Diseño de una Red de Datos Bajo Normativas Internacionales.	carreracomputacion@upec.edu.ec	0995981329	Editar tema
149	1234345656	carrera computacion	Reconocimiento facial en circuito cerrado de video vigilancia	carreracomputacion@upec.edu.ec	0995981329	Editar tema
150	1234345656	carrera computacion	Sistema	carreracomputacion@upec.edu.ec	0995981329	Editar tema
151	1234345656	carrera computacion	Sistema	carreracomputacion@upec.edu.ec	0995981329	Editar tema
152	1234345656	carrera computacion	Aplicativo ganadera	carreracomputacion@upec.edu.ec	0995981329	Editar tema
153	1234345656	carrera computacion	Aplicación de mensajería móvil con funcionalidades multimedia académicas	carreracomputacion@upec.edu.ec	0995981329	Editar tema

## Temas en desarrollo

Aquí se listarán todos los temas en desarrollo el docente que lo propuso y el estudiante que lo está desarrollando.

The screenshot shows the "Plan de TIC en desarrollo" section with a table listing topics in development. The table has the following columns: ID Tema en Desarrollo, Cedula docente, Docente, Tema Propuesto, Estudiante, and Cedula estudiante.

ID Tema en Desarrollo	Cedula docente	Docente	Tema Propuesto	Estudiante	Cedula estudiante
154	1234345656	carrera computacion	Aplicación informática para el registro de emergencias en el cuerpo de bomberos	Antony Joel Andrango Andrango	0433244565

## Temas evaluados

Aquí se mostrará el historial de los temas evaluados por los estudiantes

The screenshot shows the "Temas evaluados" section with a table listing evaluated topics. The table has the following columns: ID, Fecha, Tema, Calificación Sisward, Estado del tema, and Calificar.

ID	Fecha	Tema	Calificación Sisward	Estado del tema	Calificar
843	2024-07-01 13:20:16.253580	variable independiente variable dependiente		Aceptado/Rechazado	Solo tutor
844	2024-07-01 23:20:27.455136	Aplicación informática para el registro de emergencias en el cuerpo de bomberos		Aceptado/Rechazado	Solo tutor
845	2024-07-01 23:32:36.579901	Aplicación informática para el registro de emergencias en el cuerpo de bomberos		Aceptado/Rechazado	Solo tutor
846	2024-07-01 23:41:30.657118	Sistema informático para agendamiento de citas y gestión del historial médico		Aceptado/Rechazado	Solo tutor

## Configuración

Configuración-Todos los usuarios

Podrá visualizar todos los usuarios creados con la respectiva información necesaria, se tiene una columna de acciones en el cual se pueden eliminar los usuarios.

**Configuración**


Todos los usuarios
Agregar usuarios
Recuperar contraseña
Usuarios docentes
Usuarios estudiantes
Usuarios administradores


**TOTAL DE USUARIOS: 9**

Cédula	Nombres	Apellidos	Correo	Nivel	Carrera	Celular	Rol de Usuario	Acciones
1003807334	Carla	Paillacho	carlapaillacho@upec.edu.ec	7	Computación	0995981329	rol_administrador	<a href="#">Eliminar</a>
0089989767	Docente	Alimentos	docentealimentos@upec.edu.ec	8	Alimentos	0986553623	rol_docente	<a href="#">Eliminar</a>
1050784577	docente	computacion	docentecomputacion@upec.edu.ec	6	Computación	0988172183	rol_docente	<a href="#">Eliminar</a>
1725629677	CRISTIAN ALEJANDRO	AYALA CASTILLO	cristian.ayala@upec.edu.ec	6	Computación	0987589360	rol_estudiante	<a href="#">Eliminar</a>
0402102776	DENIS ALDAIR	CADENA CORAL	denis.cadena@upec.edu.ec	6	Computación	0998334129	rol_estudiante	<a href="#">Eliminar</a>
0450051826	ADRIAN WILADIMIR	CHALACAMA QUIZ	adrian.chalacama@upec.edu.ec	6	Computación	0985338735	rol_estudiante	<a href="#">Eliminar</a>

### Configuración-Todos los usuarios

En esta ventana el administrador tendrá que registrar los datos requeridos para el nuevo usuario.

**Configuración**


Agregar usuarios
Recuperar contraseña
Usuarios docentes
Usuarios estudiantes
Usuarios administradores

**Registrar nuevos usuarios**

<p><b>Rol usuario:</b></p> <input type="text" value=""/>	<p><b>Nombres:</b></p> <input type="text" value=""/>
<p><b>Carrera:</b></p> <input type="text" value=""/>	<p><b>Apellidos:</b></p> <input type="text" value=""/>
<p><b>Nivel:</b></p> <input type="text" value=""/>	<p><b>Correo:</b></p> <input type="text" value="carlapaillacho@upec.edu.ec"/>
<p><b>Cédula:</b></p> <input type="text" value=""/>	<p><b>Contraseña:</b></p> <input type="password" value="....."/>

Escoger el rol del usuario a crear

## Registrar nuevos usuarios

**Rol usuario:**  
  
Administrador  
Estudiante  
Docente

**Nombres:**

**Apellidos:**

**Nivel:**

**Correo:**  
mireya.cuasquer@upec.edu.ec

**Cédula:**

**Contraseña:**  
.....

**Celular:**

Registrar usuario

Escoger la carrera del usuario a crear

## Registrar nuevos usuarios

**Rol usuario:**  
Estudiante

**Carrera:**  
Enfermería  
Educación Inicial  
Educación Básica  
Ciencias de la Actividad Física y Deporte  
Agropecuaria  
Alimentos  
Computación  
Turismo  
Administración de Empresas  
Administración de Pública  
Comercio Exterior  
Logística y Transporte  
Contabilidad y Auditoría

**Nombres:**

**Apellidos:**

**Correo:**  
mireya.cuasquer@upec.edu.ec

**Contraseña:**  
.....

Registrar usuario

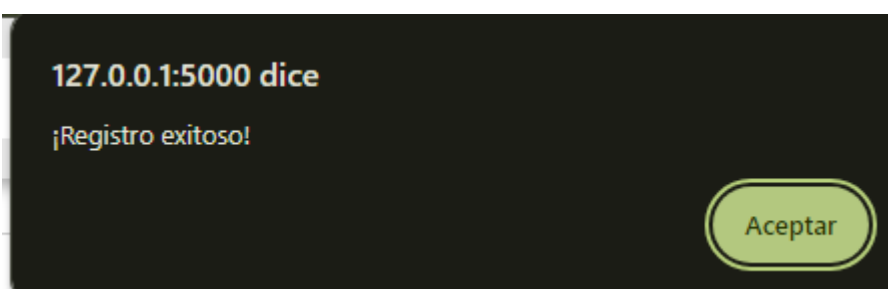
Ingresar el nivel que pertenece

<b>Rol usuario:</b> <input type="text" value="Estudiante"/>	<b>Nombres:</b> <input type="text"/>
<b>Carrera:</b> <input type="text" value="Computación"/>	<b>Apellidos:</b> <input type="text"/>
<b>Nivel:</b> <input type="text" value="6"/> <input type="text" value="6"/> <input type="text" value="7"/> <input type="text" value="8"/> <input type="text" value="9"/>	<b>Correo:</b> <input type="text" value="mireya.cuasquer@upec.edu.ec"/>
<b>Celular:</b> <input type="text"/>	<b>Contraseña:</b> <input type="password" value="....."/>
<input type="button" value="Registrar usuario"/>	

Datos personales de cada usuario a crear

<b>Rol usuario:</b> <input type="text" value="Estudiante"/>	<b>Nombres:</b> <input type="text" value="ERIKA ALEXANDRA"/>
<b>Carrera:</b> <input type="text" value="Computación"/>	<b>Apellidos:</b> <input type="text" value="DELGADO ALEMAN"/>
<b>Nivel:</b> <input type="text" value="6"/>	<b>Correo:</b> <input type="text" value="erika.delgado@upec.edu.ec"/>
<b>Cédula:</b> <input type="text" value="0401322979"/>	<b>Contraseña:</b> <input type="password" value="....."/>
<b>Celular:</b> <input type="text" value="0999073242"/>	
<input type="button" value="Registrar usuario"/>	

Enviar la información del nuevo registro obteniendo un mensaje que el usuario ha sido creado correctamente



## Configuración- cambiar contraseña

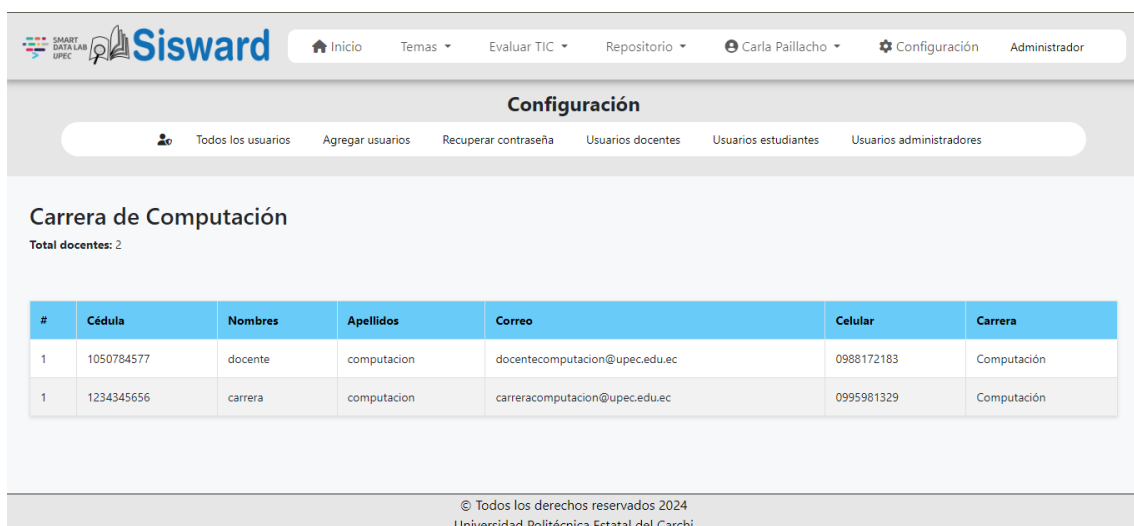
Puede modificar la contraseña de algún usuario y consta de un formulario para la verificación de la contraseña nueva.



The screenshot shows the 'Configuración' (Configuration) page in the Sisward system. The main heading is 'Cambiar contraseña' (Change password). Below this, there is a form with three input fields: 'Ingresa la cédula del usuario para modificar la contraseña:' (Enter the user's ID card to modify the password:), 'Nueva Contraseña:' (New Password:), and 'Confirmar Contraseña:' (Confirm Password:). A green button labeled 'Cambiar Contraseña' (Change Password) is located at the bottom of the form. The navigation bar at the top includes 'Inicio', 'Temas', 'Evaluar TIC', 'Repositorio', 'Carla Paillacho', 'Configuración', and 'Administrador'. The sub-navigation bar includes 'Todos los usuarios', 'Agregar usuarios', 'Recuperar contraseña', 'Usuarios docentes', 'Usuarios estudiantes', and 'Usuarios administradores'.

## Configuración-Usuarios docentes

Se visualizará la lista de los docentes con su respectiva información



The screenshot shows the 'Configuración' (Configuration) page in the Sisward system, specifically the 'Usuarios docentes' (Teacher Users) section. The heading is 'Carrera de Computación' (Computer Science Career) with a sub-heading 'Total docentes: 2'. Below this is a table with 7 columns: '#', 'Cédula', 'Nombres', 'Apellidos', 'Correo', 'Celular', and 'Carrera'. The table contains two rows of data. At the bottom of the page, there is a copyright notice: '© Todos los derechos reservados 2024 Universidad Politécnica Estatal del Carchi'.

#	Cédula	Nombres	Apellidos	Correo	Celular	Carrera
1	1050784577	docente	computacion	docentecomputacion@upec.edu.ec	0988172183	Computación
1	1234345656	carrera	computacion	carreracomputacion@upec.edu.ec	0995981329	Computación

## Configuración-Usuarios estudiantes

Se visualizará la lista de los estudiantes con su respectiva información

**Configuración**

Todos los usuarios | Agregar usuarios | Recuperar contraseña | Usuarios docentes | **Usuarios estudiantes** | Usuarios administradores

**Carrera de Computación**  
Total estudiantes carrera de computacion: 8

#	Cédula	Nombres	Apellidos	Correo	Celular	Carrera	Nivel
1	1725629677	CRISTIAN ALEJANDRO	AYALA CASTILLO	cristian.ayala@upec.edu.ec	0987589360	Computación	6
1	0402102776	DENIS ALDAIR	CADENA CORAL	denis.cadena@upec.edu.ec	0998334129	Computación	6
1	0450051826	ADRIAN WLADIMIR	CHALACAMA GUIZ	adrian.chalacama@upec.uedu.ec	0985338735	Computación	6
1	0402006373	MIREYA ESTEFANIA	CUASQUER RINCONES	mireya.cuasquer@upec.edu.ec	0990656242	Computación	6
1	0401322979	ERIKA ALEXANDRA	DELGADO ALEMAN	erika.delgado@upec.edu.ec	0999073242	Computación	6

## Configuración-Usuarios administrador

Se visualizará la lista de los administradores con su respectiva información

**Configuración**

Todos los usuarios | Agregar usuarios | Recuperar contraseña | Usuarios docentes | Usuarios estudiantes | **Usuarios administradores**

Total Administradores: 1

#	Cédula	Nombres	Apellidos	Correo	Celular	Carrera
1	1003807334	Carla	Paillacho	carlapaillacho@upec.edu.ec	0995981329	Computación

© Todos los derechos reservados 2024  
Universidad Politécnica Estatal del Carchi

## Repositorio

Repositorio carrera de computación

Se actualiza el repositorio y se deben subir los datos a la base de datos

Subir datos a la base de datos

SMART DATA LAB UPEEC **Sisward** Inicio Temas Evaluar TIC Repositorio Carla Paillacho Configuración Administrador

Repositorio computacion

Subir datos a la base de datos

Fecha de publicación	Título	Autor(es)	Enlace
2024-06	Visión artificial en la agricultura de precisión para la identificación de enfermedades en cultivos de arveja Quantum	Pérez Enriquez, Kimberlhy Nayelly;Tutachá Delgado, Wilmer Orlando	<a href="#">Más información</a>
2024-06	Realidad Aumentada con Visión Artificial en sitios y lugares Turísticos del Cantón Bolívar	Pozo Igua, Darwin Vladimir;Puente Cabrera, Milton David	<a href="#">Más información</a>
2024-06	Realidad aumentada con visión artificial para la comercialización de calzado	Arellano Palango, Rosa Marcela;Rosero Huertas, Brayan Vinicio	<a href="#">Más información</a>
2024-06	Software Neuronal para el manejo de un Exo-brazo	Ascanta Imbaquingo, Jefferson Armando;Calderón Cifuentes, Anthony Lenin	<a href="#">Más información</a>
2024-06	Sistema informático para la administración y gestión de información de la hacienda ProduAgro	Mora Herrera, Jefferson Fernando;Portilla Yamberla, Héctor Armando	<a href="#">Más información</a>
2023-02	Realidad Aumentada e Inteligencia Artificial en partes y piezas internas del computador	Caicedo Alcocer, Rubén Dario;Pozo Orbe, Odalys Mayte	<a href="#">Más información</a>

Dentro de cada repositorio se encuentra una opción para visualizar más información sobre ese tema, abriendo un enlace de la página en donde se encuentra el documento y más información dentro del repositorio de la UPEEC.

SMART DATA LAB UPEEC **Sisward** Inicio Temas Evaluar TIC Repositorio Carla Paillacho Configuración Administrador

Fecha de publicación	Título	Autor(es)	Enlace
2024-06	Visión artificial en la agricultura de precisión para la identificación de enfermedades en cultivos de arveja Quantum	Pérez Enriquez, Kimberlhy Nayelly;Tutachá Delgado, Wilmer Orlando	<a href="#">Más información</a>
2024-06	Realidad Aumentada con Visión Artificial en sitios y lugares Turísticos del Cantón Bolívar	Pozo Igua, Darwin Vladimir;Puente Cabrera, Milton David	<a href="#">Más información</a>
2024-06	Realidad aumentada con visión artificial para la comercialización de calzado	Arellano Palango, Rosa Marcela;Rosero Huertas, Brayan Vinicio	<a href="#">Más información</a>
2024-06	Software Neuronal para el manejo de un Exo-brazo	Ascanta Imbaquingo, Jefferson Armando;Calderón Cifuentes, Anthony Lenin	<a href="#">Más información</a>
2024-06	Sistema informático para la administración y gestión de información de la hacienda ProduAgro	Mora Herrera, Jefferson Fernando;Portilla Yamberla, Héctor Armando	<a href="#">Más información</a>
2023-02	Realidad Aumentada e Inteligencia Artificial en partes y piezas internas del computador	Caicedo Alcocer, Rubén Dario;Pozo Orbe, Odalys Mayte	<a href="#">Más información</a>
2023-01	Realidad Aumentada aplicada al Turismo del Ecoparque de la ciudad de Tulcán	Cuesta Castro, Rosa Elizabeth;Potosí Cuestas, Zulema Maritza	<a href="#">Más información</a>
2023-06	Hacking ético para detectar vulnerabilidades en los servicios de la intranet	Herrera Enriquez, Esteban Emilio	<a href="#">Más información</a>

[No es seguro](#) http://repositorio.upec.edu.ec/handle/123456789/2408

[Página de inicio](#) [Listar](#) [Ayuda](#)

Buscar en DSpace

[Servicios](#) [Language](#)

## DSpace JSPUI

DSpace almacena y facilita el acceso abierto a todo tipo de contenido digital incluyendo texto, imágenes, vídeos y colecciones de datos.

[Leer más](#)

**Repositorio UPEC / Facultad de Industrias Agropecuarias y Ciencias Ambientales / Carrera de Computación**

Por favor, use este identificador para citar o enlazar este ítem: <http://181.198.77.137:8080/jspui/handle/123456789/2408>

Título : Visión artificial en la agricultura de precisión para la identificación de enfermedades en cultivos de arveja Quantum

Autor : [Pérez Enríquez, Kimberlhy Nayelly](#)  
[Tutachá Delgado, Wilmer Orlando](#)

Palabras clave : Visión Artificial, Agricultura de precisión, metodología XP.

Fecha de publicación : Jun-2024

## Repositorio carrera de informática


**Sisward**

[Inicio](#) [Temas](#) [Evaluar TIC](#) [Repositorio](#) [Carla Paillacho](#) [Configuración](#) [Administrador](#)

Fecha de publicación	Título	Autor(es)	Enlace
2024-06	Aprovechamiento de dispositivos móviles en la gestión de inventario y marketing digital para los comerciantes del Centro Popular de la ciudad de Tulcán	Acosta Gavilánez, Henry Vinicio	<a href="#">Más información</a>
2021-05	Uso de las Tecnologías de Información y Comunicación en los procesos de administración del cementerio del Cantón San Pedro de Huaca	Montalvo Carvajal, Cristian Alexander	<a href="#">Más información</a>
2023-03	Sistematización de los procesos del control y seguimiento de proyectos integradores de saberes de la UPEC	Alejandro Cumbal, Victor Gabriel	<a href="#">Más información</a>
2021-01	Análisis de imágenes digitales en la cuantificación y detección de alteraciones morfológicas de glóbulos rojos	Yandún Velasteguí, Marco Antonio;Rosas Morán, Jonathan Alexander;Yapud Puerchambu, Cristian Alexander	<a href="#">Más información</a>
2022-05	Sistema informático para la gestión de procesos y servicios sobre la producción agrícola en la Provincia del Carchi	Yandún Velasteguí, Marco Antonio;Charro Guachan, Juan Carlos	<a href="#">Más información</a>
2022-03	Diseño de una red de comunicaciones TCP/IP para la Unidad Educativa "José Julián Andrade" de la ciudad de San Gabriel	Chiliquinga Oñate, Jefferson Wladimir	<a href="#">Más información</a>
2022-03	Procesamiento de imágenes digitales para la detección temprana de enfermedades en las hojas de los cultivos de granadilla en la parroquia la "Fama" provincia de Sucumbios	Yandún Velasteguí, Marco Antonio;García Timana, Jhonson Marcelo	<a href="#">Más información</a>

## Perfil

### Perfil usuario

Se visualizará datos informativos del administrador

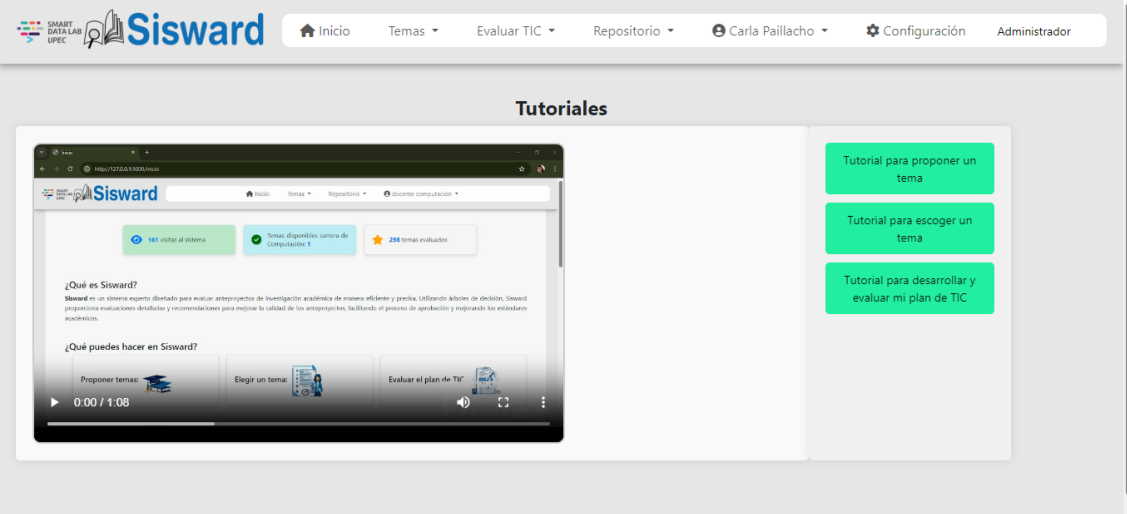
### Perfil de Usuario



**Rol:** rol\_administrador  
**Cédula:** 1003807334  
**Nombres:** Carla  
**Apellidos:** Paillacho  
**Correo electrónico:** carlapaillacho@upec.edu.ec  
**Carrera:** Computación  
**Nivel:** 7  
**Celular:** 0995981329

## Ayuda

Visualizar los tutoriales disponibles para el sistema




**Tutoriales**

Tutorial para proponer un tema

Tutorial para escoger un tema

Tutorial para desarrollar y evaluar mi plan de TIC

## Cerrar sesión



**Iniciar Sesión**

Correo electrónico:

Contraseña:

Iniciar Sesión

**Anexo 8.** Manual de usuario docente

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI**

**FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES**



**CARRERA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN**

**MANUAL DE DOCENTE**



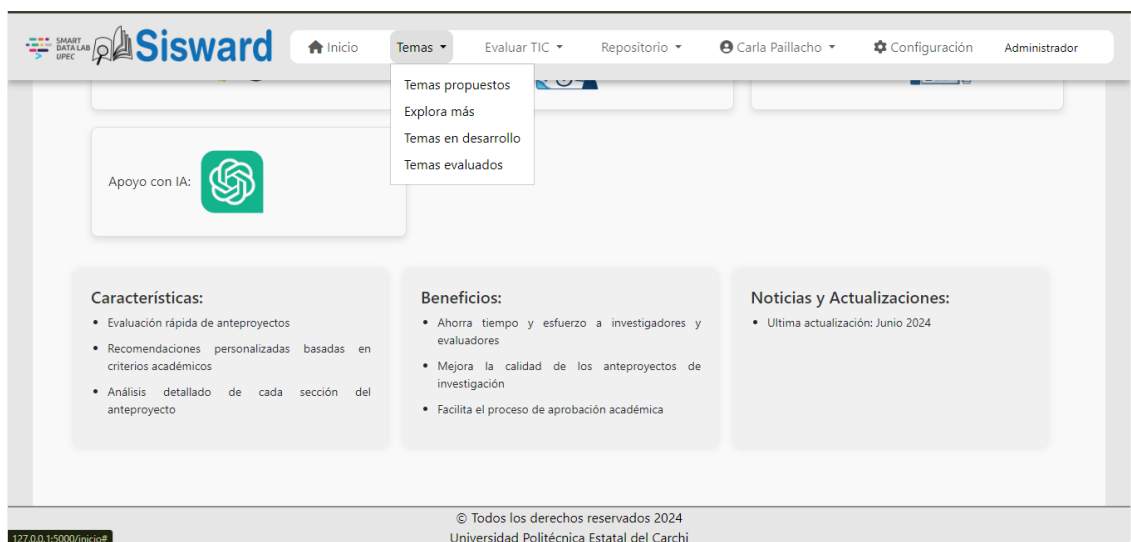
**AUTORA:** Carla Estefania Paillacho Heredia

Tulcán, 2024

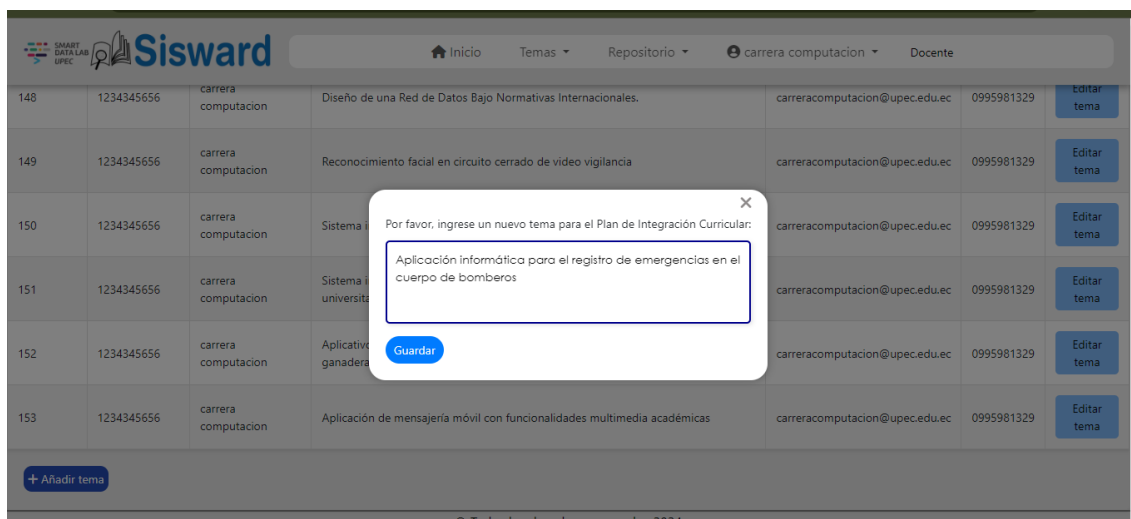
## INTRODUCCIÓN

Este manual de usuario está elaborado para los docentes de la carrera de computación con el fin que puedan añadir temas al banco de temas y facilitar la búsqueda de temas a los estudiantes.

Para añadir un nuevo tema diríjase el menú, seleccione temas y se desplegará una lista de opciones escoja la opción temas propuestos.



Aquí podrá observar le banco de temas y al final tendrá una opción para añadir temas, luego de añadir, el sistema le permitirá editar este tema de ser necesario.



### Temas en desarrollo

Aquí se listaran todos los temas en desarrollo el docente que lo propuso y el estudiante que lo esta desarrollando.

#### Plan de TIC en desarrollo



ID Tema en Desarrollo	Cedula docente	Docente	Tema Propuesto	Estudiante	Cedula estudiante
154	1234345656	carrera computacion	Aplicación informática para el registro de emergencias en el cuerpo de bomberos	Antony Joel Andrango Andrango	0433244565

## Temas evaluados

Aquí se mostrará el historial de los temas evaluados por los estudiantes

#### Temas evaluados



ID	Fecha	Tema	Calificacion Sisward	Estado del tema	Calificar
843	2024-07-01 13:20:16.253580	variable independiente variable dependiente		Aceptado/Rechazado	Solo tutor
844	2024-07-01 23:20:27.455136	Aplicación informática para el registro de emergencias en el cuerpo de bomberos		Aceptado/Rechazado	Solo tutor
845	2024-07-01 23:32:36.579901	Aplicación informática para el registro de emergencias en el cuerpo de bomberos		Aceptado/Rechazado	Solo tutor
846	2024-07-01 23:41:30.667118	Sistema informático para agendamiento de citas y gestión del historial médico		Aceptado/Rechazado	Solo tutor

**Anexo 9.** Anexo 6. Manual de usuario estudiante

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI**

**FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES**



**CARRERA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN**

**MANUAL DE ESTUDIANTE**



**AUTORA:** Carla Estefania Paillacho Heredia

Tulcán, 2024

## INTRODUCCIÓN

El manual de usuario estudiante se indica el proceso para poder evaluar el plan de TIC, se le mostrara el banco de temas para que pueda realizar su anteproyecto de investigación académica.

### Inicio de sesión

Ingresar las credenciales

---

A screenshot of the Sisward login interface. At the top left, there is a small logo for "SMART DATA LAB UPEC" next to the "Sisward" logo. The main content is a white box with a light gray border containing the text "Iniciar Sesión" at the top. Below this, there are two input fields: "Correo electrónico:" followed by a text box, and "Contraseña:" followed by a text box. At the bottom of the box is a blue button with the text "Iniciar Sesión".

---

## Ventana de Inicio

Dentro de esta ventana el estudiante puede observar el menú principal y toda la información con respecto al sistema.

**SMART DATA LAB UPEC** **Sisward** Inicio Temas Evaluar TIC Repositorio Antony Joel Andrango Andrango Estudiante

274 visitas al sistema

Temas disponibles carrera de Computación: 6

16 temas evaluados

**¿Que es Sisward?**  
Sisward es un sistema experto diseñado para evaluar anteproyectos de investigación académica de manera eficiente y precisa. Utilizando árboles de decisión. Sisward proporciona evaluaciones detalladas y recomendaciones para mejorar la calidad de los anteproyectos, facilitando el proceso de aprobación y mejorando los estándares académicos.

**¿Que puedes hacer en Sisward?**

Elegir un tema:

Evaluar el plan de TIC:

Apoyo con IA:

**Características:**

- Evaluación rápida de anteproyectos
- Recomendaciones personalizadas basadas en criterios académicos
- Análisis detallado de cada sección del anteproyecto

**Beneficios:**

- Ahorra tiempo y esfuerzo a investigadores y evaluadores
- Mejora la calidad de los anteproyectos de investigación
- Facilita el proceso de aprobación académica

**Noticias y Actualizaciones:**

- Última actualización: Junio 2024

Apoyo con IA:

© Todos los derechos reservados 2024  
Universidad Politécnica Estatal del Carchi

## Ventana temas

En la opción temas tiene una lista de submenús para poder visualizar los temas propuestos por los docentes de la carrera, los temas en desarrollo y las evaluaciones realizadas por los estudiantes.

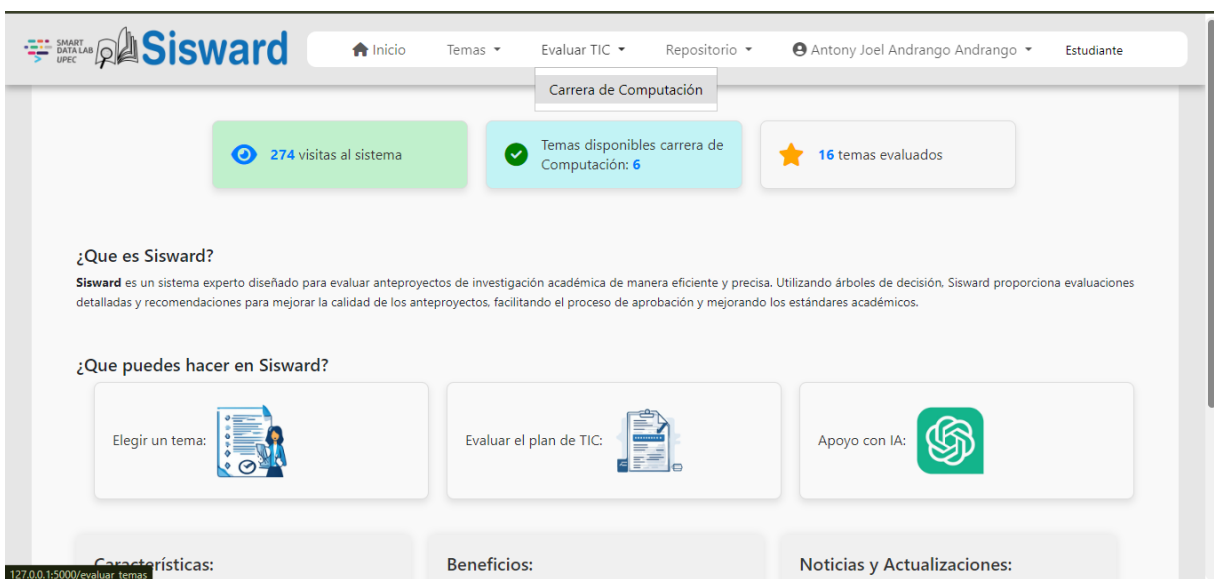


## Temas propuestos

Se puede visualizar los temas propuestos para la carrera de computación



## Evaluar TIC



## Evaluar TIC- Carrera de computación

SMART DATA LAB UPEC

Sisward

Inicio Temas Evaluar TIC Repositorio Carla Paillacho Configuración Administrador

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

UPEC

FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES

CARRERA DE COMPUTACIÓN

PLAN DE TRABAJO DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

**TEMA:**  
El tema de una tesis es el área específica de investigación que se aborda en el trabajo académico. Debe ser relevante, significativo y viable para investigar en el contexto académico o profesional. Un buen tema de tesis es relevante, original, viable, de interés personal y tiene importancia académica o práctica. Al seleccionar un tema, es importante considerar estos criterios y consultar con un supervisor académico para garantizar su idoneidad y viabilidad.

Mi tema en desarrollo:  
None

## Formulario para el plan

### Ingresar el tema

[←Regresar](#)

[Continuar →](#)

[Cancelar](#)

[Guardar hasta aquí](#)


**TEMA:**

El tema de una tesis es el área específica de investigación que se aborda en el trabajo académico. Debe ser relevante, significativo y viable para investigar en el contexto académico o profesional. Un buen tema de tesis es relevante, original, viable, de interés personal y tiene importancia académica o práctica. Al seleccionar un tema, es importante considerar estos criterios y consultar con un supervisor académico para garantizar su idoneidad y viabilidad.

Ingrese su tema aquí...

Por favor, ingrese el tema antes de continuar.

## Seleccionar las variables




Mi tema en desarrollo:  
None

**VARIABLE INDEPENDIENTE:**

Selecciona o ingresa y selecciona tu variable **independiente**

variable independiente variable dependiente  
 |

←Regresar
Continuar→
Cancelar
Guardar hasta aquí

Es la variable que se manipula o controla en un experimento o estudio. Es aquella que se considera la causa o el factor que afecta a otra variable. En otras palabras, es el elemento que se modifica o se selecciona para observar su efecto sobre la variable dependiente. Por lo general, se representa en el eje horizontal de un gráfico. Por ejemplo, si estás estudiando el efecto de la cantidad de horas de estudio en el rendimiento académico de los estudiantes, la cantidad de horas de estudio sería la variable independiente.

Selecciona o ingresa y selecciona tu variable **independiente**:

variable independiente variable dependiente

←Regresar
Continuar→
Cancelar
Guardar hasta aquí

## Generar Citas bibliográficas

**REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

Revisión de los años de las citas encontradas(las citas tienen que ser máximo 5 años atrás del año actual):

La cita con el año:

Las referencias generadas en el plan de TIC se irán mostrando aquí...

## Capítulo I: El problema




Mi tema en desarrollo:  
None

**I. EL PROBLEMA**

**1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**


Por favor, proporciona el planteamiento del problema. Si lo deseas, puedes utilizar la Inteligencia Artificial para obtener ayuda adicional.


**Macro**


Generar con IA
Copiar texto


## 1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Ingrese la formulación del problema:

 Generar con IA

 Copiar texto

 Generar con IA

 Copiar texto

Objetivos y preguntas de investigación

Objetivo general

## 1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

### 1.4.1. Objetivo general

Objetivos específicos

### 1.4.2. Objetivos específicos

Objetivo Específico 1:

Objetivo Específico 2:

Objetivo Específico 3:

Añadir objetivo específico +

## Preguntas de investigación

### 1.4.3. Preguntas de investigación

Pregunta de Investigación 1:

Pregunta de Investigación 2:

Pregunta de Investigación 3:

[Añadir pregunta de investigación +](#)

### 1.4.1. Objetivo general

implementación

Un objetivo debe comenzar con un verbo.

## Capítulo III: Metodología

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO

Selecciona el tipo de enfoque de acuerdo a tu investigación ▼

3.1.1.


[Generar con IA](#)


[Copiar texto](#)

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO

Selecciona el tipo de enfoque de acuerdo a tu investigación ▼  
Selecciona el tipo de enfoque de acuerdo a tu investigación  
Enfoque Cuantitativo  
Enfoque Cualitativo  
Enfoque Mixto

 Generar con IA

 Copiar texto

#### 3.1.2. Tipo de investigación


Ocultar tipos de investigación


Presentamos a continuación algunos tipos de investigación que puedes emplear:

Tipo de Investigación	Descripción
Investigación Básica	Busca aumentar el conocimiento fundamental sobre fenómenos naturales o sociales.
Investigación Aplicada	Se enfoca en resolver problemas prácticos y mejorar la calidad de vida.
Investigación Experimental	Involucra la manipulación de variables en un entorno controlado para observar efectos.
Investigación No Experimental	Observa y analiza fenómenos sin manipular variables.
Investigación Descriptiva	Describe características de una población o fenómeno sin buscar causas.
Investigación Correlacional	Analiza la relación entre dos o más variables sin determinar causalidad.
Investigación Exploratoria	Busca explorar un problema o fenómeno cuando hay poca información disponible.
Investigación	Busca entender las causas y efectos de un fenómeno.

#### 3.2. HIPÓTESIS O IDEA A DEFENDER

Escoge el tipo de enfoque de acuerdo a tu investigación ▼  
Escoge el tipo de enfoque de acuerdo a tu investigación  
Hipótesis  
Idea a defender

 Generar con IA

 Copiar texto

Operacionalización de variables

## Fin evaluación

**REGISTRO DEL PLAN DE TIC TERMINADO** ✓

**Posible tutor de tesis:**

Seleccione un docente ▼

[Enviar plan de TIC](#)

[← Regresar](#) [Cancelar](#)

**REGISTRO DEL PLAN DE TIC TERMINADO** ✓

**Posible tutor de tesis:**

Seleccione un docente ▼

- Seleccione un docente
- MSc. Carlitos Alberto Guano Cárdenas
- MSc. Georgina Arcos Ponce
- MSc. Jairo Hidalgo
- MSc. Jeffery Naranjo
- MSc. Jorge Humberto Miranda Realpe
- MSc. Marco Yandún Velasteguí
- MSc. Milton del Hierro Mosquera
- MSc. Samuel Lascano Rivera
- MSc. Stalin Vantroy Jiménez
- MSc. Yasmany Fernández Fernández
- Aun no lo se

[Enviar plan de TIC](#)

[Cancelar](#)

**REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

Revisión de los años de las citas encontradas(las citas tienen que ser máximo 5 años atrás del año actual):

[Enviar plan de TIC](#)

**Informe de evaluación del Plan de TIC**

SU PORCENTAJE DE ACEPTACION ES:

**21.22%**

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

**UPEC**

FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES

CARRERA DE COMPUTACIÓN

PLAN DE TRABAJO DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

**Informe de evaluación del Plan de TIC**

**21.22%**

Opciones:

- Volver
- Ver mis evaluaciones
- Descargar Informe Sisward

Índice:

- Tema
- I. EL PROBLEMA
- 1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

**Descargar Informe Sisward**

**Informe de evaluación del Plan de TIC**

SU PORCENTAJE DE ACEPTACIÓN ES:

21.22%

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES

CARRERA DE COMPUTACIÓN

PLAN DE TRABAJO DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

A continuación se muestran detalladamente los criterios para cada sección del anteproyecto de investigación académica.

## Informe de evaluación del Plan de TIC

SU PORCENTAJE DE ACEPTACION ES:

**21.22%**

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI



FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES

CARRERA DE COMPUTACIÓN

Variable Independiente	Variable Dependiente
variable independiente variable	dependiente

Evaluación	Resultado
¿El tema está dentro del perfil de egreso de la carrera?	NO ❌ Observaciones: Considera redefinir tu tema para alinearlo mejor con las competencias y objetivos del perfil de egreso de la carrera.
¿El tema contiene años?	NO ✅
¿La primera palabra del tema es un verbo?	NO ✅
¿El tema está dentro de las tecnologías emergentes?	NO ❌ Observaciones: No es necesario estar dentro de las tecnologías emergentes
¿La variable <b>independiente</b> esta dentro del tema?	SI ✅
¿La variable <b>dependiente</b> esta dentro del tema?	SI ✅
¿El tema tiene un alto porcentaje de similitud con algun tema dentro de la UPEC?	NO ✅
Temas relacionados en la carrera de Computación	{}

Pregunta	Respuesta
Estructurado de lo general a lo específico (macro, meso y micro)	SI <input checked="" type="checkbox"/>
¿Tiene citas bibliográficas?	NO <input checked="" type="checkbox"/> Observaciones: Es posible considerar otras fuentes que pueden generar ideas tales como: experiencias individuales, libros, artículos de revistas o periódicos, notas, tesis, piezas audiovisuales, programas de radio o televisión, información disponible en internet, páginas web, foros de discusión, redes sociales, teorías, investigaciones realizadas, observaciones de hechos en fin existen un sinnúmero de posibilidades para poder desarrollar la idea.
¿Tiene mínimo 5 citas bibliográficas?	NO <input checked="" type="checkbox"/> Observaciones: Para cumplir con este requisito, necesitas aumentar el número de citas relacionadas con tu tema de investigación dentro del planteamiento.
¿Esta relacionado con el Tema?	NO <input checked="" type="checkbox"/> Observaciones: No se encontró ninguna relación significativa entre el tema el planteamiento
¿Se menciona la variable independiente?	NO <input checked="" type="checkbox"/> Observaciones: Revisa que tu variable independiente forme parte del planteamiento
¿Se menciona la variable dependiente?	NO <input checked="" type="checkbox"/> Observaciones: Revisa que tu variable dependiente forme parte del planteamiento
¿El contenido excede el límite de tres páginas?	NO <input checked="" type="checkbox"/>
¿El contenido cumple con el mínimo de 1 página?	NO <input checked="" type="checkbox"/> Observaciones: El planteamiento del problema es demasiado corto. Debe tener al menos una página.

¿Las citas cumplen con la condición de máximo 5 años atrás? NO  No se encontraron años relevantes (2019-2024) en el contenido del planteamiento.

Pregunta	Respuesta
¿Esta relacionado con el Tema?	NO <input checked="" type="checkbox"/> Observaciones: No se encontró ninguna relación significativa entre el tema y la formulación del problema. Revisa detenidamente.
¿Se encuentra la variable independiente?	NO <input checked="" type="checkbox"/> Observaciones: Verifica que la variable independiente sea tomada en cuenta en la formulación del problema.
¿Se encuentra la variable dependiente?	NO <input checked="" type="checkbox"/> Observaciones: Verifica que la variable dependiente sea tomada en cuenta en la formulación del problema.
¿Esta relacionado con el Planteamiento del problema?	NO <input checked="" type="checkbox"/> Observaciones: Revisa la formulación del problema. Asegúrate de que esté clara y presente en el planteamiento
¿La estructura es correcta?	SI <input checked="" type="checkbox"/>

Pregunta	Respuesta
¿Se encuentra la variable independiente?	NO <input checked="" type="checkbox"/> Observaciones: Es importante tomar en cuenta la variable independiente en el objetivo general.
¿Se encuentra la variable dependiente?	NO <input checked="" type="checkbox"/> Observaciones: Es importante tomar en cuenta la variable dependiente en el objetivo general.
¿Relacionado con el tema?	NO <input checked="" type="checkbox"/> Observaciones: No se encontró ninguna relación significativa entre el tema y el objetivo general. Revisa detenidamente.
¿Verbo en infinitivo?	NO <input checked="" type="checkbox"/> Observaciones: La primera palabra del objetivo general no es un verbo que termina en 'ar', 'er', o 'ir'. Revisa tu redacción.
¿Se evidencia el qué?	NO <input checked="" type="checkbox"/> Observaciones: Revisa el verbo de tu objetivo general para señalar el ¿qué?
¿Contiene en un solo párrafo lo que se busca como resultado de la investigación?	SI <input checked="" type="checkbox"/>
¿Se evidencia el para qué?	NO <input checked="" type="checkbox"/> Observaciones: No se encontró el para qué en tu objetivo general. Revisa tu redacción

Pregunta	Respuesta
¿Se menciona a la variable independiente por lo menos en 1 objetivo específico?	NO ❌
¿Se menciona a la variable dependiente por lo menos en 1 objetivo específico?	NO ❌ Observaciones: No se encontró la variable dependiente
¿Todos los objetivos comienzan con un verbo en infinitivo?	El objetivo específico 1 no comienza con un verbo que termine en 'ar', 'er' o 'ir'. NO ❌ El objetivo específico 2 no comienza con un verbo que termine en 'ar', 'er' o 'ir'. NO ❌ El objetivo específico 3 no comienza con un verbo que termine en 'ar', 'er' o 'ir'.
¿Hay repetición de verbos entre los objetivos?	NO ✅

Pregunta	Respuesta
¿Se encuentra la variable independiente?	NO ❌ Observaciones: No se encontró la variable independiente en ninguna pregunta de investigación.
¿Se encuentra la variable dependiente?	NO ❌ Observaciones: No se encontró la variable dependiente en ninguna pregunta de investigación.
¿Mínimo 3 preguntas se relacionan directamente con 3 de los objetivos específicos?	NO ❌ Observaciones: No se encontraron suficientes relaciones entre preguntas de investigación y objetivos específicos. Revisa tus datos.

Pregunta	Respuesta
¿Se incluye la variable independiente?	NO ❌ La variable dependiente 'dependiente' no fue encontrada en el enfoque.
¿Se incluye la variable dependiente?	NO ❌ La variable independiente 'variable independiente variable' no fue encontrada en el enfoque.

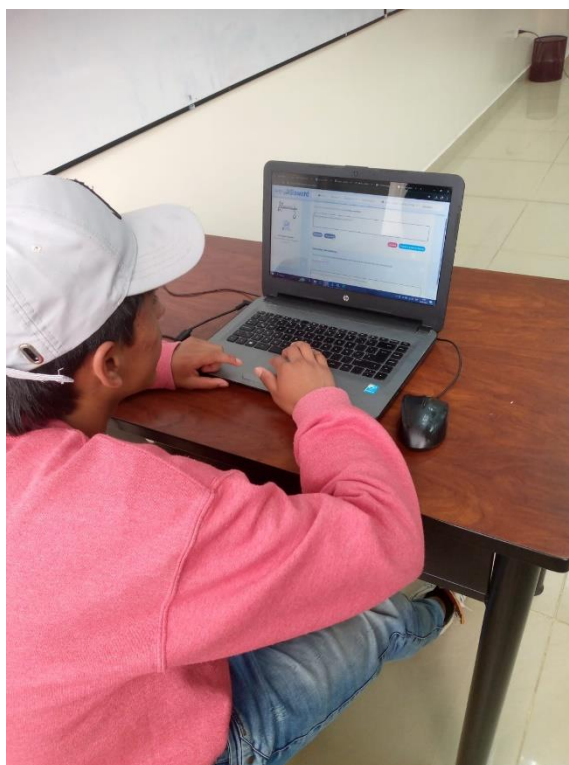
#### ESTRUCTURA

Dependiendo el tipo de investigación ¿Su estructura es ideal?	NO ❌ El tipo de enfoque 'mixto' no coincide con el contenido del enfoque.
¿Se menciona el instrumento dependiendo el enfoque?	NO ❌ No se encontró el instrumento a utilizar en el texto del enfoque.

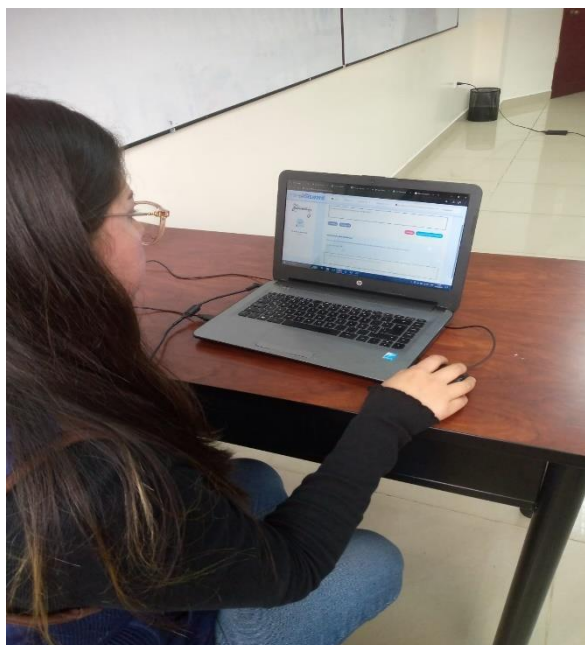
Pregunta	Respuesta
¿Se encontró relación con el problema?	NO ❌ No se encontró relación con el problema.
¿Se encontró la variable independiente?	NO ❌ Observaciones: Procura que se incluya la variable independiente
¿Se encontró la variable dependiente?	NO ❌ Observaciones: Procura que se incluya la variable dependiente
¿Se mencionan al menos 2 tipos de investigación?	NO ❌ No se mencionaron al menos dos tipos de investigación. Tipos encontrados: . Tipos de investigación que puedes utilizar: Investigación Experimental, Investigación No Experimental, Investigación Descriptiva, Investigación Correlacional, Investigación Exploratoria, Investigación Explicativa, Investigación Histórica, Investigación de Campo, Investigación Documental, Investigación Básica, Investigación Aplicada, Investigación Explicativa, Investigación Acción, Teoría Fundamental, Bibliográfica, Etnografía, Narrativos, Narrativas, Narrativa, Fenomenológicos.

Pregunta	Respuesta
¿Se encontró la variable independiente?	NO ❌ La variable independiente no fue encontrada en el texto de hipótesis o idea a defender.
¿Se encontró la variable dependiente?	NO ❌ La variable dependiente no fue encontrada en el texto de hipótesis o idea a defender.
¿La hipótesis o idea a defender corresponde con el enfoque seleccionado?	SI ✅ Enfoque seleccionado: mixto - hipótesis: SI ✅

## Anexo. Uso de la aplicación por parte de estudiantes



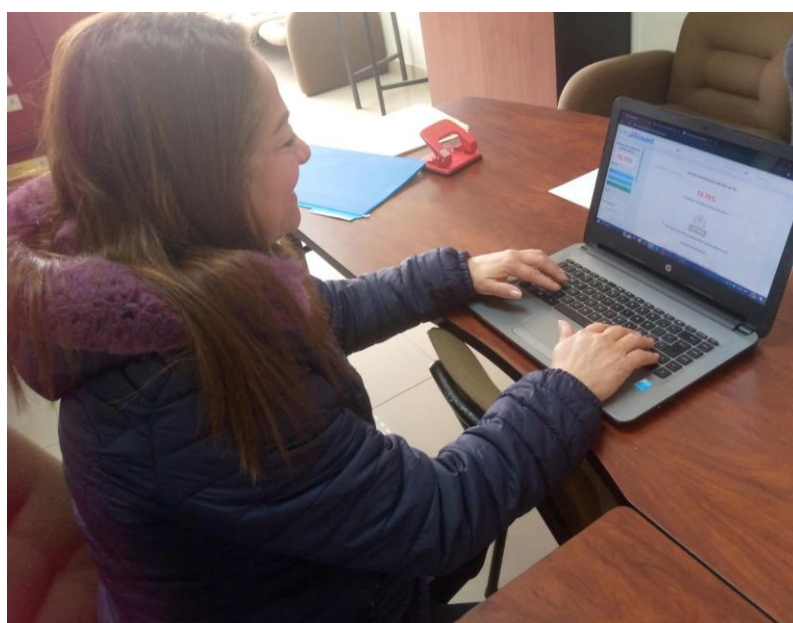
**Figura 78.** Uso de la aplicación por estudiantes



**Figura 79.** Uso de la aplicación por estudiantes de 6to nivel de la carrera de computación



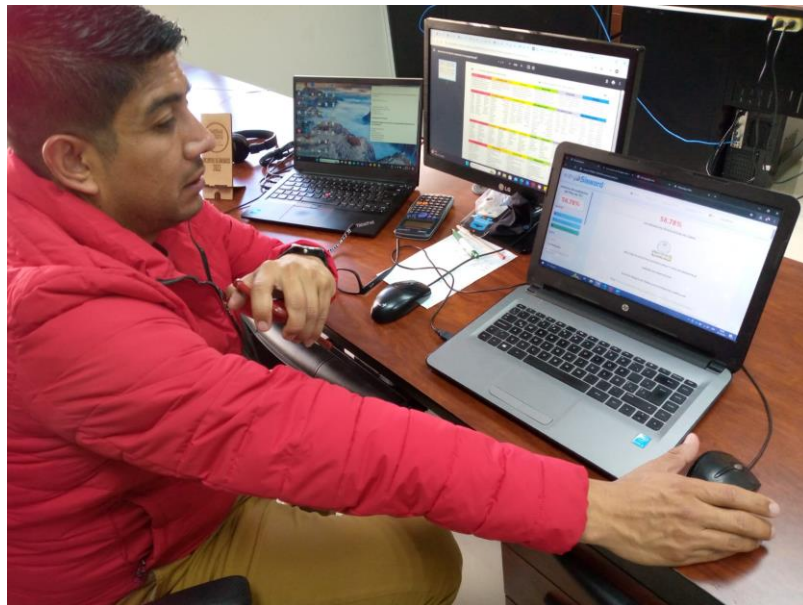
**Figura 80.** Entrevista realizada al coordinador de UIC de la carrera de enfermería  
Msc. Flores Alarcón José Orlando



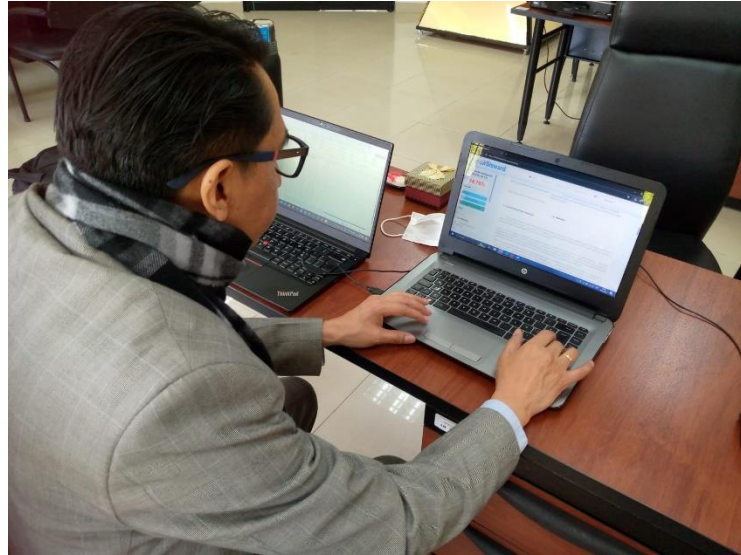
**Figura 81.** Entrevista realizada a la coordinadora de UIC de la carrera de  
Administración pública Msc. Hada Esther Solórzano Robinson



**Figura 82.** Entrevista realizada al coordinador de UIC de la carrera de Administración de empresas Msc. Luis Carvajal



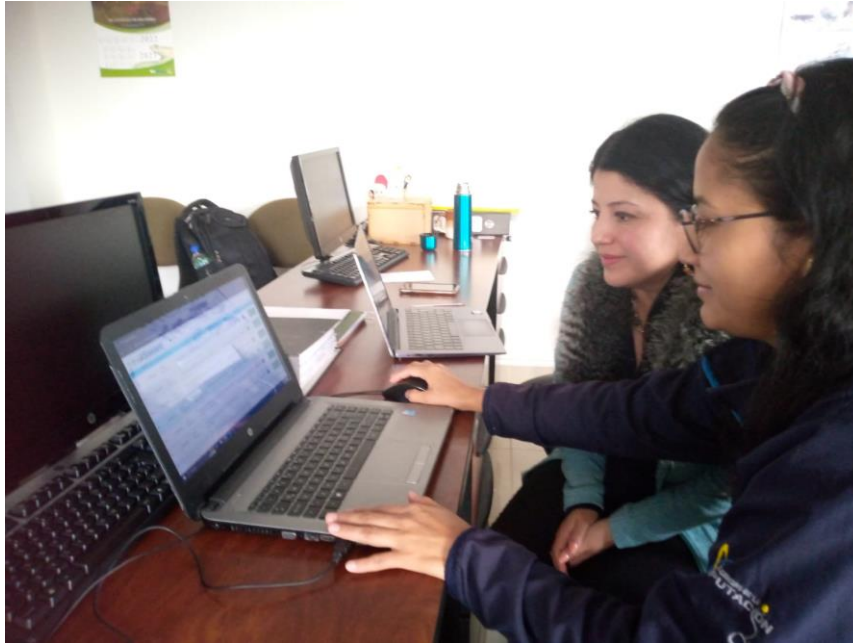
**Figura 83.** Entrevista realizada al coordinador de UIC de la carrera de Computación Msc. Milton Gabriel Del Hierro Mosquera



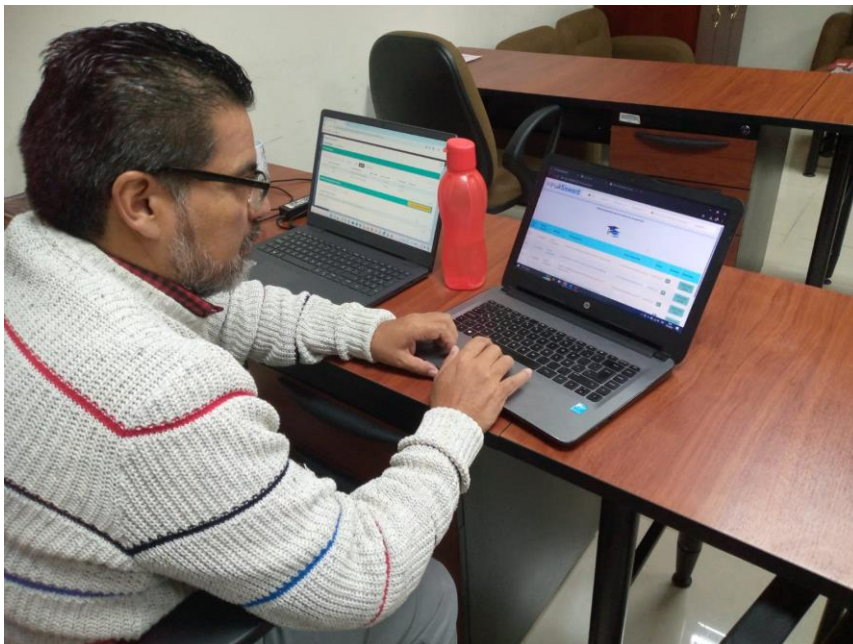
**Figura 84.** Entrevista realizada al coordinador de UIC de la carrera de Comercio exterior Msc. Gustavo Javier Terán Rosero



**Figura 85.** Entrevista realizada al coordinador de UIC de la carrera de Logística y transporte Msc. Eduardo Javier Pozo Burgos



**Figura 86.** Entrevista realizada al coordinador de UIC de la carrera Turismo Msc.  
Elizabeth Guevara



**Figura 87.** Entrevista realizada al coordinador de UIC de la carrera de  
computación Msc. Stalin Vantroy Jimenes Cárdenas